https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : DTU 43.5 (NF P84-208-1) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-208-1)

norme française

NF P 84-208-1
Novembre 2002
DTU 43.5

travaux de bâtiment
réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés
partie 1 : cahier des clauses techniques

DTU 43.5 - building works - repair of waterproofing structures of terrace or inclined roofing - part 1 : contract bill of technical clauses

DTU 43.5 - Hochbauarbeiten - Instandsetzung der Abdichtungsanlagen an Flach-bzw. Schrägdächern - Teil 1 : Technische Bauvorschriften

Statut
Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 septembre 2002 pour prendre effet le 5 novembre 2002.

Correspondance
A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.

Analyse
Le présent document définit les clauses techniques relatives aux travaux à exécuter pour la réfection des ouvrages d'étanchéité de toitures plates ou inclinées en climat de plaine.

Descripteurs
Thésaurus International Technique : bâtiment, toiture, toiture-terrasse, toiture inclinée, réparation, revêtement de protection, étanchéité, étanchéité à l'eau, cahier des clauses générales.

Modifications
Incut l'amendement A1 de Septembre 2007 pour prendre effet le 29 septembre 2007.

Sommaire

Liste des auteurs
Avant-propos
1 Domaine d'application
2 Références
2.1 Références normatives
2.2 Autres documents de référence
3 Matériaux et produits
4 Données techniques essentielles à la consultation des entreprises
5 Etude des ouvrages d'étanchéité existants et définition des solutions constructives (quel que soit l'élément porteur)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5.1 Etude des ouvrages d'étanchéité existants
5.2 Dispositions générales
5.2.1 Nombre de réfections successives
5.2.2 Pente, planimétrie
5.2.3 Dispositions constructives liées à l'hygrométrie des locaux
5.2.4 Utilisation de fixations mécaniques
5.2.5 Nouveaux revêtements apparents
5.2.6 Dépose de l'isolation existante
5.2.7 Suppression de la protection lourde avec revêtement d'étanchéité conservé
5.2.8 Position du point de rosée
5.3 Dispositions particulières
5.3.1 Protections existantes
5.3.1.1 Généralités
5.3.1.2 Protections existantes en partie courante
5.3.1.2.1 Protection lourde meuble
5.3.1.2.2 Protection stabilisée (légère ou lourde)
5.3.1.2.3 Protection lourde dure
5.3.1.2.4 Protection asphalte
5.3.1.2.4.1 Complexe 5 + 15 + 20
5.3.1.2.4.2 Complexes homogènes asphalte (5 + 20 ou 15 + 25) ou complexes mixtes (chapes bitumineuses + asphalte gravillonné)
5.3.1.2.5 Protection en enrobés
5.3.1.2.6 Autoprotection (si l'ancien revêtement est conservé)
5.3.1.2.6.1 Autoprotection métallique ou mixte (granulats collés sur aluminium)
5.3.1.2.6.2 Autoprotection minérale
5.3.1.3 Protections existantes en relevés
5.3.1.3.1 Protections en ciment
5.3.1.3.2 Autoprotection
5.3.1.3.2.1 Autoprotection métallique
5.3.1.3.2.2 Autoprotection minérale
5.3.1.3.3 Autres protections : bardages, pierres agrafées...
5.3.2 Cas d'une isolation inversée existante
5.3.3 Configuration des reliefs supports de relevés
5.3.3.1 Nature
5.3.3.2 Hauteur
5.3.3.3 Dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement en tête des relevés
5.3.4 Revêtements d'étanchéité existants
5.3.4.1 Revêtements conservés en partie courante
5.3.4.2 Revêtements non conservés en partie courante
5.3.4.3 Anciens relevés d'étanchéité
5.3.5 Isolant thermique et pare vapeur existants
5.3.6 Interventions complémentaires à prévoir liées à certaines dispositions constructives
5.3.6.1 S'il est prévu de conserver l'ancien revêtement d'étanchéité,
5.3.6.1.1 Dalles flottantes ou formes de pente sur panneaux isolants
5.3.6.1.2 Eléments porteurs de type D
5.3.6.2 S'il est prévu de déposer l'ancien revêtement d'étanchéité
5.3.6.2.1 Cas où l'élément porteur est conforme à une norme DTU ou à un avis technique en vigueur au moment de la réfection
5.3.6.2.2
5.3.6.2.2.1 Tôles d'acier nervurées
5.3.6.2.2.2 Bois ou panneaux dérivés du bois
5.3.6.2.2.3 Maçonnerie
5.3.6.2.2.3.1 Eléments porteurs de type A, B, C ou D
5.3.6.2.2.3.2 Eléments porteurs de type D
5.3.6.2.2.3.3 Cas des bétons cellulaires
5.3.6.2.2.3.4 Formes de pente adhérentes
5.3.6.2.2.3.5 Dalles flottantes ou formes fractionnées sur panneaux isolants
5.3.6.3 Toitures avec éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN) ou en bois ou panneaux dérivés du bois dont les dispositions constructives ne sont plus visées par les documents en vigueur
5.3.7 Ouvrages annexes existants
5.3.7.1 Couronnements d'acrotère
5.3.7.2 Bandes d'égout
5.3.7.3 Bandes de rives
5.3.7.4 Entrées d'eaux pluviales et trop-pleins
5.3.7.5 Joints de dilatation
5.3.7.6 Lanterneaux
5.3.7.7 Equipements techniques installés en toitures et raccordés à l'étanchéité : VMC, mats haubanés, antennes, etc.
5.3.7.7.1 Reliefs
5.3.7.7.2 Raccordement et hauteur sous équipement
5.3.7.7.3 Dépose des équipements
5.3.7.8 Equipements reposant sur l'étanchéité : socles, massifs supports d'équipements, supports de conduits, chemins de nacelles, jardinières, etc.
5.3.7.8.1 Cas général
5.3.7.8.2 Cas des massifs supportant des équipements très lourds ou nécessitant que leur fonctionnement ne soit pas interrompu
5.3.7.9 Equipements existants dont la présence sur la toiture ou la proximité à la toiture gêne ou empêche la réalisation des travaux (conduits de VMC, conduits de fluides, passerelles, bardages ou contre-bardages, mâts haubanés, câbles, antennes, etc.)
5.3.7.10 Terre végétale, végétaux, murets de retenue
5.3.7.11 Cas particulier des reliefs servant de garde corps
6 Travaux préparatoires
6.1 Travaux préliminaires
6.1.1 Socles, massifs, supports de conduits VMC, chemins de nacelles, jardinières, etc.
6.1.2
6.1.3 Végétaux et terre végétale, murets de retenue, etc.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.2 Travaux préparatoires concernant les protections
6.2.1 En partie courante
6.2.1.1 Protection meuble
6.2.1.2 Protection légère ou lourde stabilisée
6.2.1.3 Protection lourde en dur
6.2.1.4 Dalles sur plots
6.2.1.5 Protection asphalte
6.2.1.6 Autoprotection (si l'ancien revêtement est conservé)
6.2.2 Travaux préparatoires concernant la protection des relevés et la préparation de ces derniers
6.2.2.1 Protection en dur (enduits ciment grillagé)
6.2.2.2 Autoprotection
6.2.2.2.1 Cas des relevés effectivement adhérents
6.2.2.2.2 Cas des relevés insuffisamment adhérents
6.2.2.3 Cas des relevés en membranes synthétiques
6.2.2.4 Autres protections : bardages, pierres agrafées, etc.
6.3 Mise en conformité des reliefs
6.3.1 Nature non conforme
6.3.2 Hauteur non conforme
6.3.2.1 Acrotères - exemples de cas
6.3.2.1.1 Acrotère ou bordure de rive de hauteur insuffisante
6.3.2.1.2 Acrotère comportant un dispositif destiné à écarter les eaux de ruissellement situé à une hauteur insuffisante
6.3.2.2 Seuils avec élément porteur en maçonnerie
6.3.2.3 Autres reliefs en maçonnerie (souches, voiles, édicules, étages en retrait, etc.)
6.3.2.4 Lanterneaux
6.3.2.5 Costières métalliques
6.3.2.6 Joints de dilatation sur double costière
6.3.2.6.1 Joint avec dispositif continu d'étanchéité
6.3.2.6.1.1 Joints sur toitures accessibles : piétons, véhicules, jardins
6.3.2.6.1.2 Joints sur toitures inaccessibles ou techniques
6.3.2.6.2 Joints saillants avec couronnement rapporté (maçonnerie ou métal)
6.3.2.6.2.1 Joints sur toitures accessibles (piétons, véhicules, jardins)
6.3.2.6.2.2 Joints sur toitures inaccessibles ou techniques
6.3.2.6.3 Cas des costières métalliques. elles sont déposées et remplacées par des costières métalliques de hauteur conforme
6.3.2.7 Cas particulier des joints avec costière formant bandeau à larmier sur costière adjacente (joints de dilatation à niveaux décalés ou costières de dalles flottantes)
6.4 Travaux préparatoires concernant les entrées d'eaux pluviales
6.4.1 Dispositions générales
6.4.2 Dispositions spécifiques aux éléments porteurs acier ou bois ou dérivés du bois
6.5 Travaux préparatoires concernant les autres traversées : ventilations, crosses, montants de garde-corps, etc.
6.5.1 Ventilations
6.5.1.1 Ventilations débouchant verticalement
6.5.1.2 Ventilations débouchant horizontalement sans saillie d'une souche (Cf. figure 17)
6.5.2 Crosses
6.5.3 Montants de garde corps
6.6 Travaux préparatoires des parties courantes supports des nouveaux ouvrages d'étanchéité
6.6.1 Cas des revêtements d'étanchéité non conservés (voir 5.3.4.2)
6.6.2 Cas des revêtements d'étanchéité conservés
6.6.2.1 Traitement des fissures localisées du revêtement d'étanchéité résultant du mouvement de certains éléments porteurs
6.6.2.2 Travaux préparatoires sur ancien revêtements conservés
6.6.2.2.1 Dispositions communes
6.6.2.2.2 Cas des anciens revêtements asphalte et bitumineux
6.6.2.2.3 Cas particulier d'anciens revêtements bitumineux autoprotégés métal
6.6.2.2.4 Cas des anciens revêtements en membranes synthétiques
7 Mise en oeuvre des nouveaux ouvrages d'étanchéité (pare vapeur, isolant thermique, revêtement d'étanchéité, protection, etc.)
7.1 Pare vapeur
7.1.1 Cas des revêtements d'étanchéité anciens non conservés
7.1.2 Cas des revêtements d'étanchéité anciens conservés
7.1.2.1 Eléments porteurs en maçonnerie
7.1.2.2 Elément porteur en dalles de béton cellulaire
7.1.2.3 Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées
7.1.2.3.1 Anciens revêtements bitumineux ou asphalte
7.1.2.3.2 Anciens revêtements en membrane synthétique
7.1.2.4 Eléments porteurs en panneaux bois ou dérivés du bois
7.2 Isolant thermique
7.3 Nouveau revêtement d'étanchéité
7.3.1 Cas du revêtement ancien non conservé
7.3.2 Cas du revêtement ancien conservé avec apport d'un nouvel isolant thermique support d'étanchéité
7.3.2.1 Nouveau revêtement d'étanchéité avec protection lourde
7.3.2.2 Nouveau revêtement d'étanchéité apparent
7.3.3 Cas de l'ancien revêtement conservé support direct d'un nouveau revêtement (sans interposition d'un panneau isolant thermique)
7.3.3.1 Généralités
7.3.3.2 Nouveau revêtement indépendant
7.3.3.2.1 Couche d'indépendance
7.3.3.2.2 Choix du nouveau revêtement
7.3.3.3 Nouveau revêtement semi-indépendant
7.3.3.3.1 Liaison à l'ancien revêtement conservé
7.3.3.3.2 Choix du nouveau revêtement
7.3.3.4 Nouveau revêtement fixé mécaniquement
7.3.3.5 Nouveau revêtement adhérent
7.4 Relevés et retombées
7.4.1 Composition des revêtements
7.4.2 Enduit d'imprégnation à froid (EIF)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7.5 Protection
7.6 Mise en oeuvre des ouvrages accessoires
7.7 Mise en place des ouvrages ou équipements rapportés sur la toiture
Annexe A (informative) Guide à l'usage du maître d'ouvrage pour l'établissement de l'étude préalable de stabilité
A.1 Généralités
A.2 Dispositions particulières aux éléments porteurs établis sur ossature
A.2.1 Dalles en hourdis céramique armé
A.2.2 Dalles en béton cellulaire autoclavé armé
A.2.3 Tôles d'acier nervurées
A.2.4 Bois, panneaux dérivés du bois et composites
Annexe B (informative) Toitures avec éléments porteurs en tan ou en bois ou panneaux dérivés du bois dont les dispositions constructives ne sont plus visées par les normes-dtu en vigueur : exemples de principes constructifs
B.1 Entrées d'eaux pluviales (EEP) en fond de noue
B.1.1 Noues existantes de pente > 1 %
B.1.2 Noue existante de pente nulle (ou < 1 %)
B.2 EEP latérales (en déversoir)
B.2.1 Noues existantes de pente ≥ 1 %
B.2.2 Noues existantes de pente nulle (ou < 1 %)
B.2.2.1 Création de pentes
B.2.2.2 Réduction de la charge d'eau en noue
Annexe C (informative) Entretien et usage
C.1
C.2
C.3
C.4
C.5
C.6
C.7
C.8
C.9
C.10
C.11 Rapport d'entretien
Annexe D (informative) Sécurité des personnes contre les chutes
D.1
D.2
D.3
Annexe E (informative) Mémento pour la rédaction du dossier de consultation et l'établissement du marché
Bibliographie

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Membres de la commission de normalisation
Président : M ZOCCOLI
Secrétariat : M de FAY - CSFE

- M ANDREI ETANCHISOL
- ANGOT CETEN-APAVE
- ARDOUIN SPAPA
- BLOTIERE SIPLAST SA
- BONY SPAPA

MME BOURDETTE ATILH

- M BOUCAT ROCKWOOL ISOLATION
- BOUKOLT PITTSBURGH CORNING FRANCE
- BURDLOFF CSTB
- CASTEX SOPREMA/DTVF
- CHEVALDONNET U.I.B.
- de BRAY ISOCHAPE
- de FAY CSFE
- DEAN SMAC-ACIEROID
- DEMANGE BNBA
- DRIAT BUREAU VERITAS
- DUTHOIT IMPERFRANCE
- FEVRE RECTICEL
- GAGNE OPPBTP
- GILLET SNA
- GIRARD SIKA TROCAL
- GOGER CSFE
- JAILLER SARETEC
- JEROME YVELINES-ETANCHEITE
- LAMARQUE CTE

MME LE BIHAN ISOVER ST GOBAIN

- M LOQUIN ATILH
- LYONNET CSTB
- MARILL SFS STADLER
- MASSON CATED
- MICHEL BUREAU VERITAS
- NGUYEN STBA
- PANNETIER OFFICE DES ASPHALTES

MME PATROUILLEAU AFNOR

- M PERFETTI CSFE
- PINCON BNTEC
- POISSON LUTECE-ETANCHEITE
- PROTHON SOCOTEC
- REMOLU MEPLE
- ROUXEL ALKOR-DRAKA
- ROYER SMAC-ACIEROID
- SOLLET SEO
- SYX SIREC
- THIERY GIR-ETANCHEITE SA
- ZOCCOLI RUBEROID

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Avant-propos

Des figures sont représentées dans le présent document pour aider à la compréhension du texte. Elles constituent, sauf celles qui comportent des interdictions absolues, des exemples indicatifs et non limitatifs de réalisation des ouvrages auxquels elles se rapportent.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

1 Domaine d'application

Le présent document a pour objet de définir les clauses techniques d'exécution des nouveaux ouvrages à réaliser pour la réfection des revêtements d'étanchéité de toitures plates ou inclinées.

Il complète les documents normatifs existants (voir article 2) qui définissent la nature et la mise en oeuvre des revêtements d'étanchéité et de leur protection ainsi que des panneaux isolants thermiques, dans la mesure où ces documents ne traitent que des ouvrages neufs.

Il est valable pour des constructions en France métropolitaine en climat de plaine (conventionnellement défini par une altitude inférieure ou égale à 900 m).

Le présent document s'applique :

- aux toitures en éléments porteurs en maçonnerie tels que définis dans le DTU 20.12 puis dans la norme NF P 10-203 Référence DTU 20.12 (toitures terrasses ou toitures inclinées) avec revêtements d'étanchéité ;
- aux toitures en éléments porteurs en tôles d'acier nervurées avec revêtements d'étanchéité ;
- aux toitures en éléments porteurs en bois, panneaux dérivés du bois ou panneaux composites supports de revêtements d'étanchéité ;
- aux toitures en éléments porteurs en dalles de béton cellulaire autoclavé armé avec revêtements d'étanchéité ;
- aux toitures en hourdis céramiques armés avec revêtements d'étanchéité.

Les ouvrages concernés peuvent être des :

- toitures inaccessibles ;
- toitures accessibles aux piétons et aux véhicules ;
- toitures jardin ;
- toitures techniques et zones techniques.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2 Références

2.1 Références normatives

Ce document comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

NF P 01-012
Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier.
NF P 01-013
Essais des garde-corps - Méthodes et critères.
NF P 10-203
Référence commerciale des parties 1 et 2 - Maçonnerie des toitures et d'étanchéité (Référence DTU 20.12).
P 37-418 :1993
Accessoires de couverture - Lanterneaux - Lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants, en polyméthacrylate de méthyle ou en polyester armé de fibres de verre - Définitions, spécifications, méthodes d'essais.
NF P 50-411 : Partie 1
Travaux de bâtiment - Exécution des installations de ventilation mécanique - Cahier des clauses techniques
NF P 50-411 : Partie 2
Travaux de bâtiment - Exécution des installations de ventilation mécanique - Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 68.2).
NF P 84-204 : Partie 1
Travaux de mise en oeuvre - Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie - Cahier des clauses techniques
NF P 84-204 : Partie 2
Travaux de mise en oeuvre - Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie - Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 43.1 et ses additifs n° 1 et 2).
NF P 84-206 : Partie 1
Travaux de bâtiment - Mise en oeuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Cahier des clauses techniques
NF P 84-206 : Partie 2
Travaux de bâtiment - Mise en oeuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 43.3).
P 84-207-1/2
+ ADD.1 :1995, Cahier des clauses techniques applicables aux travaux de toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité, suivi du cahier des clauses spéciales.
(Référence DTU 43.4)
Cahier des clauses techniques applicables aux travaux de toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité, suivi du cahier des clauses spéciales.
NF P 84-310 :1981
Etanchéité - Barrière à la vapeur en aluminium bitume.
P 84-316 :1992
Etanchéité - Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégée par feuille métallique thermostable (T. V. - th).
P 84-404 : Partie 1
Norme d'exécution des travaux - Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères - : Cahier des clauses techniques
P 84-404 : Partie 2
Norme d'exécution des travaux - Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères - : Cahier des clauses spéciales - Partie guide d'emploi + commentaires(Référence DTU 42.1).
NF EN 335-2 :1992
Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois. Définition des classes de risque d'attaque biologique - Partie 2 : Application au bois massif (indice de classement : B 50-100-2).
NF EN 338 :1995
Bois de structure - Classes de résistance (indice de classement : P 21-353).
DTU 60.11 :1988
Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation d'eaux pluviales (indice de classement : P 40-202).

2.2 Autres documents de référence

Règles Professionnelles
pour l'aménagement des toitures-terrasses jardins (CSNE-UNEP Juin 1997).
(Cahier du CSTB n° 2192, octobre 1987)
Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé.
(Cahier du CSTB n° 3229, juin 2000)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toiture et d'isolants supports.
Cahier des Charges de l'Office
des asphaltes (Office des Asphaltes).

NOTE

Les documents normatifs actuels peuvent avoir été précédés d'autres documents anciens ou être eux-mêmes la suite d'une longue évolution. Ces documents anciens étaient la norme pour les ouvrages de l'époque. Leur consultation peut être utile pour le choix des procédés de réfection. Le présent document tient compte des particularités de ces documents anciens.

En particulier, avant parution du DTU 43 de décembre 1973 qui traitait de tous les éléments porteurs

- les pentes des toitures terrasses plates étaient limitées à 3 % ;
- les protections légères par 2 cm de gravillons étaient admises entre 1 et 3 % ;
- les revêtements pouvaient être constitués de ciment volcanique ou d'enduit pâteux à base de brai de houille.

Depuis 1973 :

- la pente maximale des toitures plates sur élément porteur en maçonnerie est de 5 % ;
- les revêtements du type asphalte 5 + 15 mm sur support béton reçoivent une protection par gravillons dans les zones à forte opposition de température ;
- les pentes de 0,5 % des toitures accessibles avec protection lourde autre que par dalles sur plots ne sont plus admises ;
- les protections légères (2 cm de gravillons fixés) ne sont plus admises ;
- les revêtements en ciment volcanique et enduit pâteux ne sont plus utilisés.

En 1993, la norme NF P 10-203 (Référence DTU 20.12) a supprimé la réalisation :

- de formes fractionnées sur isolant et de dalles flottantes ;
- de formes de pente en béton de granulats légers ;
- d'éléments porteurs en hourdis céramiques.

En 1995, la norme NF P 84-206 (Référence DTU 43.3) a modifié :

- la définition des pentes des toitures en tôles d'acier nervurées ;
- les spécifications concernant l'implantation et le dimensionnement des entrées d'eaux pluviales ;
- le dimensionnement des tôles d'acier nervurées ;
- les définitions des classes d'hygrométrie des locaux et en conséquence les dispositions constructives spécifiques concernant ces locaux.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3 Matériaux et produits

Les produits mis en oeuvre pour réaliser la nouvelle toiture doivent être conformes aux normes NF P 84-204 (référence DTU 43.1), NF P 84-206 (référence DTU 43.3) et NF P 84-207 (référence DTU 43.4) selon la nature de l'élément porteur et de la pente, ou aux Avis Techniques favorables pour les emplois prévus (pare vapeur, isolant thermique, revêtement d'étanchéité, protection).

Les protections lourdes meubles (voir 6.2.1.1) ou dures (éléments préfabriqués voir 6.2.1.3 et 6.2.1.4) peuvent être éventuellement réutilisées pour une même destination et une mise en oeuvre dans les mêmes conditions.

Les accessoires de toiture (bandes de rive déposées, porte-solin, etc.) ne peuvent pas être réutilisés à l'exception de certains couronnements métalliques d'acrotère qui peuvent être réutilisées selon leur état (voir 5.3.7.1).

Le platelage en matériau isolant (voir 5.3.1.2.2) doit bénéficier d'un Avis Technique.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4 Données techniques essentielles à la consultation des entreprises

Les données techniques essentielles fournies lors de la consultation des entreprises d'étanchéité sont :

- la désignation et localisation des ouvrages à traiter ainsi que les conditions particulières liées à l'exploitation et l'environnement du bâtiment ;

  NOTE 1
  L' annexe E fournit un " Mémento pour la rédaction du dossier de consultation et l'établissement du marché ".

- une étude préalable de la stabilité de l'ossature et des éléments porteurs de la toiture ;

  NOTE 2
  L' annexe A fournit un guide pour l'établissement de cette étude.

- la description des travaux confortatifs ou modificatifs qui seront éventuellement réalisés sur la toiture ou les ouvrages environnant cette dernière avant l'intervention de l'entreprise d'étanchéité ;
- le réemploi de certains matériaux ;
- pour les éléments non scellés de la protection lourde et pour les dallettes sur plots à réemployer, les éléments permettant d'assurer qu'ils sont conformes à la norme en vigueur pour l'usage prévu ;
- la valeur de la résistance thermique surfacique et linéique de la toiture à obtenir ;
- les conditions hygrométriques des locaux sous toiture ;
- la désignation et la localisation des équipements et massifs qui doivent rester en place ainsi que les dispositions retenues pour assurer la continuité de la fonction étanchéité.

  NOTE 3
  Ces dernières peuvent concerner d'autres corps d'état (charpentier, couvreur, ...).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5 Etude des ouvrages d'étanchéité existants et définition des solutions constructives (quel que soit l'élément porteur)

5.1 Etude des ouvrages d'étanchéité existants

Il est rappelé que l'étude concernant la stabilité de l'ossature et des éléments porteurs du bâtiment ne relève pas de la compétence de l'entrepreneur d'étanchéité (voir article 4).

L'étude de l'existant, réalisée par l'entrepreneur d'étanchéité, a pour objet de définir avant le début des travaux les solutions constructives relatives aux nouveaux ouvrages d'étanchéité.

Elle consiste en l'examen, notamment par des sondages :

- de la pente de la toiture ;
- de la protection ;
- de la configuration des reliefs (état, nature, hauteur, implantation, dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement sur les relevés, etc.) ;
- du revêtement d'étanchéité ;
- de l'isolation thermique et de son pare vapeur éventuel ;
- du liaisonnement du revêtement d'étanchéité existant et de l'isolant éventuel et de son pare vapeur, entre eux et à l'élément porteur, lorsque la technique de réfection le nécessite (voir à ce sujet : renvoi 2 du Tableau 5 et renvoi 4 du Tableau 6 .) ;
- des formes en maçonnerie éventuelles ;
- des éléments porteurs (hors stabilité) ;
- d'éléments porteurs constitués d'un plancher chauffant ;
- des ouvrages annexes.
- des équipements et massifs que le maître d'ouvrage a choisi de laisser en place et des dispositions que celui-ci a retenues pour assurer la continuité de la fonction étanchéité, ces dernières pouvant concerner d'autre corps d'état (charpentier, couvreur, ...).

Cet examen est complété, si possible, par la consultation des pièces écrites relatives aux ouvrages existants et par enquête auprès des utilisateurs, notamment sur les points suivants :

- ancienneté des ouvrages ;
- nature des désordres éventuels ;
- recherche du nombre de réfections ayant déjà eu lieu (voir 5.2.1).

5.2 Dispositions générales

5.2.1 Nombre de réfections successives

Sur éléments porteurs en béton ou maçonnerie, la présence de deux réfections rapportées sur les ouvrages d'étanchéité d'origine oblige, pour une troisième réfection, à enlever tous les ouvrages d'étanchéité existants au-dessus de l'élément porteur ou de la forme de pente éventuelle.

Sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, bois ou dérivés du bois, béton cellulaire, hourdis céramique, cette obligation s'impose pour une deuxième réfection.

> NOTE
> Dans tous les cas, l'exécution d'une réfection rapportée sur l'ouvrage existant est tributaire du résultat de l'étude préalable (article 4) et de l'étude des ouvrages d'étanchéité existants (article 5).

5.2.2 Pente, planimétrie

Les seuls ouvrages d'étanchéité ne sont pas en général susceptibles de corriger les pentes ou la planimétrie.

Certains panneaux en matériaux isolants avec pente intégrée permettent de corriger certains défauts de planimétrie (voir leurs Avis Techniques).

Dans le cas de toitures accessibles avec protection autre que par dalles sur plots la pente minimale est de 1 %, voir 5.3.6.2.2.3.1 .

Dans le cas des éléments porteurs en acier ou bois, l'étude préalable de stabilité définit les dispositions à adopter concernant les pentes (voir annexe A).

5.2.3 Dispositions constructives liées à l'hygrométrie des locaux

Sous réserve que l'étude de l'existant (voir 5.1) ait démontré un comportement satisfaisant des ouvrages, les dispositions techniques du présent document s'appliquent aux locaux à faible, moyenne ou forte hygrométrie.

Dans le cas des locaux à très forte hygrométrie si l'examen de l'existant a démontré un comportement satisfaisant des ouvrages, l'ancienne étanchéité peut être conservée ; dans ce cas sont appliquées les dispositions constructives générales sauf la fixation mécanique des nouveaux ouvrages qui est exclue.

Dans le cas de comportement non satisfaisant de l'ouvrage existant, ce dernier est déposé et la réfection est

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

réalisée conformément aux normes DTU concernées dans la série 43. Dans le cas de l'acier, l'élément porteur pourra toutefois être conservé si l'étude préalable de stabilité l'a jugé apte à cet emploi.

5.2.4 Utilisation de fixations mécaniques

L'utilisation de fixations mécaniques (notamment pour fixer un revêtement ou un isolant) est interdite dans les éléments porteurs suivants :

- planchers chauffants ;
- éléments en béton précontraint ;
- dalles en hourdis céramique armé ;
- formes fractionnées.

Il est rappelé qu'elle est également interdite pour les locaux à très forte hygrométrie quel que soit l'élément porteur

5.2.5 Nouveaux revêtements apparents

Les nouveaux revêtements d'étanchéité apparents ne peuvent s'envisager que si tous les ouvrages d'étanchéité existants sont liés à l'élément porteur (par fixations mécaniques et/ou collage) ou bien s'ils sont constitués par un revêtement asphalte ou si les nouveaux ouvrages d'étanchéité sont eux mêmes fixés mécaniquement dans l'élément porteur, avec les exclusions du 5.2.4 .

5.2.6 Dépose de l'isolation existante

Dans le cas de dépose des panneaux isolants, il est obligatoire de disposer une nouvelle couche isolante de résistance thermique au moins égale à l'ancienne.

5.2.7 Suppression de la protection lourde avec revêtement d'étanchéité conservé

La suppression de la protection lourde ou son remplacement par une protection en asphalte modifie le régime thermique de la toiture. Dans ce cas, il est nécessaire de mettre en oeuvre une couche d'isolation thermique complémentaire de résistance thermique moyenne supérieure ou égale à 1 m² K/W.

> NOTE
> Pour les panneaux à pente intégrée, c'est l'épaisseur moyenne qui est prise en compte pour l'évaluation de la résistance thermique (voir leurs Avis Techniques).

5.2.8 Position du point de rosée

Dans les cas suivants, il faut vérifier par le calcul que, pour les conditions hygrothermiques du local, et compte tenu de la résistance thermique de la nouvelle couche isolante, le pare vapeur est à une température supérieure à la température de rosée :

- sur locaux à forte ou très forte hygrométrie ;
- sur tous les locaux où se manifestaient des condensations en sous-face ;
- en cas de changement de destination des locaux ;
- dans le cas de membrane synthétique sur isolant.

> NOTE
> A noter que l'ajout d'un isolant complémentaire apporte alors une augmentation de la résistance thermique.

5.3 Dispositions particulières

5.3.1 Protections existantes

5.3.1.1 Généralités

Les protections lourdes existantes seront systématiquement déposées. Les chemins de roulement en béton pour appareils d'entretien de façades ainsi que les socles et jardinières en béton sont inclus dans cette disposition.

5.3.1.2 Protections existantes en partie courante

5.3.1.2.1 Protection lourde meuble

Elle pourra être réutilisée si sa granularité est conforme aux textes en vigueur au moment de la réfection. Dans le cas où il existe une sous-couche en sable, l'ensemble sera évacué.

> NOTE
> Pour des raisons d'esthétique ou de propreté, les Documents Particuliers du Marché (DPM) peuvent imposer le remplacement de la protection existante.

5.3.1.2.2 Protection stabilisée (légère ou lourde)

Les protections stabilisées par liants hydrauliques ou produits bitumineux seront retirées et non réutilisées

Toutefois, si l'enlèvement complet des gravillons se révèle très difficile, les gravillons restant incrustés peuvent être conservés à condition de rapporter un panneau isolant ou un platelage en matériau isolant bénéficiant d'un

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Avis Technique qui sera collé ou fixé mécaniquement (voir 5.2.4) dans l'élément porteur (conformément à l'Avis Technique du nouveau revêtement) et servira de support au nouveau revêtement.

Dans le cas d'isolation inversée comportant en surface un lestage en mortier, les panneaux seront déposés et évacués.

5.3.1.2.3 Protection lourde dure

Les protections en éléments préfabriqués non scellés et en bon état et les dallettes sur plots en bon état peuvent être réutilisées s'ils sont conformes à la norme en vigueur relative à ces éléments en fonction de la destination de la terrasse. Dans le cas de remplacement partiel, les nouveaux éléments présentent souvent un aspect différent de ceux conservés.

Les éléments scellés doivent être démolis et évacués.

Dans le cas d'apport d'une nouvelle isolation thermique, lorsque la protection se révèle adhérente, même partiellement, à l'ancien revêtement d'étanchéité (absence ou insuffisance de l'élément de désolidarisation), l'ancien revêtement ne peut pas servir de pare vapeur.

Dans le cas d'isolation inversée comportant en surface un lestage en mortier, les panneaux seront déposés et évacués.

5.3.1.2.4 Protection asphalte

En fonction du complexe d'étanchéité existant et de la destination de la terrasse les dispositions suivantes sont à prévoir :

5.3.1.2.4.1 Complexe 5 + 15 + 20

- Terrasse accessible et terrasse parking : démolition complète du revêtement 5 + 15 + 20 jusqu'à l'élément porteur et évacuation.
- Terrasse jardin :
  - sans isolant support du revêtement : démolition de l'asphalte gravillonné de 20 mm et évacuation ;
  - avec isolant support du revêtement : démolition complète du revêtement 5 + 15 + 20 et évacuation.

5.3.1.2.4.2 Complexes homogènes asphalte (5 + 20 ou 15 + 25) ou complexes mixtes (chapes bitumineuses + asphalte gravillonné)

- Terrasse accessible et terrasse parking : démolition complète du complexe jusqu'à l'élément porteur et évacuation.
- Terrasse jardin :
  - sans isolant support du revêtement :
    - jardin seul : conservation du complexe ;
    - jardin + terrasse accessible : démolition totale et évacuation ;
  - avec isolant support du revêtement : démolition complète du complexe et évacuation.

5.3.1.2.5 Protection en enrobés

Elles sont systématiquement déposées et évacuées ; en particulier les complexes mixtes (chapes bitumineuses + enrobés) sont démolis et évacués dans leur totalité.

5.3.1.2.6 Autoprotection (si l'ancien revêtement est conservé)

5.3.1.2.6.1 Autoprotection métallique ou mixte (granulats collés sur aluminium)

La feuille métallique sera enlevée, y compris lorsqu'elle est revêtue de granulats minéraux, sauf dans les cas suivants :

- l'ancien revêtement servira de pare vapeur sous isolants fixés mécaniquement ;
- le nouveau revêtement sera appliqué en système indépendant ou semi-indépendant fixé mécaniquement.

5.3.1.2.6.2 Autoprotection minérale

Elle pourra être conservée avec l'ancien revêtement.

5.3.1.3 Protections existantes en relevés

5.3.1.3.1 Protections en ciment

Elles sont déposées et évacuées.

5.3.1.3.2 Autoprotection

Les cas de conservation des autoprotections ne peuvent s'envisager que pour des relevés effectivement adhérents (voir 6.2.2.2).

5.3.1.3.2.1 Autoprotection métallique

S'il est prévu de garder le relevé existant en tant que support d'un nouveau relevé adhérent (voir 6.2.2.2.1), la feuille métallique sera enlevée, y compris lorsqu'elle est revêtue de granulats minéraux.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5.3.1.3.2.2 Autoprotection minérale

S'il est prévu de garder le relevé existant (voir 6.2.2.2.1), elle pourra être conservée.

5.3.1.3.3 Autres protections : bardages, pierres agrafées...

Dans tous les cas, ces protections doivent être déposées sur la hauteur du relevé, par un entrepreneur spécialisé.

5.3.2 Cas d'une isolation inversée existante

Les panneaux seront systématiquement déposés et évacués.

5.3.3 Configuration des reliefs supports de relevés

5.3.3.1 Nature

En règle générale, la nature des reliefs doit être conforme aux normes DTU et Avis Techniques en vigueur au moment de la réfection.

Dans des cas particuliers de constitutions ne correspondant pas aux spécifications des documents en vigueur, ils pourront être conservés comme support des nouveaux relevés si aucun désordre lié à leur nature n'a été constaté. Il s'agit par exemple de relevés sur maçonnerie creuse ou sur costière métallique en terrasse accessible.

5.3.3.2 Hauteur

La hauteur des reliefs destinés à recevoir les nouveaux relevés d'étanchéité devra être conforme aux règles en vigueur au moment de la réfection.

Si la hauteur des reliefs existants n'est pas suffisante, il faut définir les adaptations pour la rendre suffisante telles que bouchement des engravures, reconstitution de costières, rehaussement, etc.

Si cette hauteur n'a pas été à l'origine de désordres, dans le cas d'éléments porteurs en tôles d'acier nervurées et d'une réfection en partie courante sans apport d'isolant, la mise en conformité de la hauteur des reliefs existants (faîtage, rives, etc.) peut s'avérer difficile à réaliser (sauf modification de façades). Ces reliefs peuvent être conservés s'ils permettent une hauteur minimale de relevé de 0,10 m, ou 0,15 m dans le cas de noue. Cette hauteur est portée à 0,20 m mini pour les relevés en noue de rive sur des versants de pente supérieure ou égale à 20 %.

5.3.3.3 Dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement en tête des relevés

Les reliefs après réfection devront comporter à leur partie supérieure un ouvrage étanche qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments placés au dessus d'eux afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le relevé d'étanchéité.

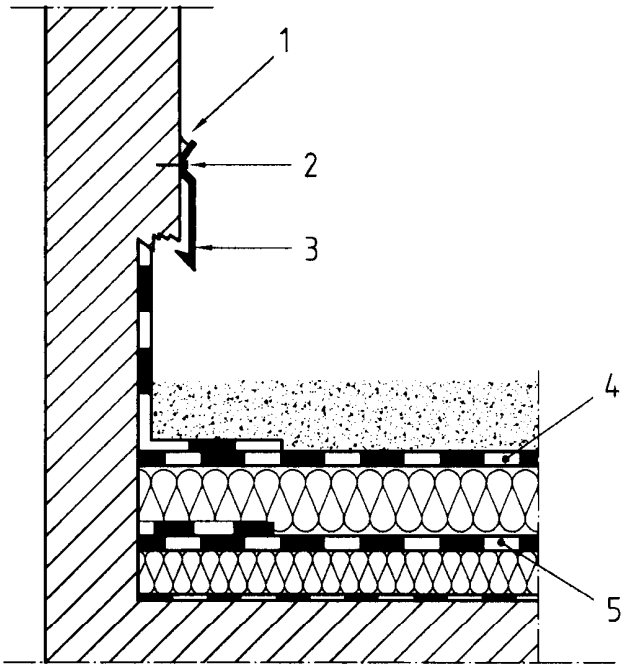
1 er cas : la hauteur du relief est telle que le dispositif existant peut être conservé.

Il faut vérifier son état (larmier, présence de fissures, décollements, etc.) et sa nature.

Si l'état est mauvais ou sa nature non conforme aux normes en vigueur, prévoir sa remise en état ou son remplacement par un dispositif conforme aux normes DTU en vigueur (exemple Figure 1).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Mastic

2 Fixation mécanique

3 Dispositif conforme aux normes-DTU en vigueur

4 Nouveau revêtement d'étanchéité

5 Revêtement d'étanchéité conservé

Figure 1 Mise en place d'un dispositif pour correction d'un ancien larmier défectueux (épaufrure par exemple)

2 e cas : le dispositif existant ne peut être conservé par suite d'une hauteur insuffisante du relief concerné

Il faut prévoir selon la nature du dispositif existant :

- soit une adaptation pour rendre la hauteur suffisante : voir 5.3.3.2 .
- soit la dépose du dispositif puis la mise en oeuvre à hauteur suffisante d'un nouveau dispositif conforme aux normes DTU en vigueur.

5.3.4 Revêtements d'étanchéité existants

5.3.4.1 Revêtements conservés en partie courante

Sous réserve des prescriptions propres à l'asphalte (voir 5.3.1.2.4 pour le cas d'éléments porteurs en maçonnerie), les revêtements d'étanchéité pourront être conservés si, moyennant une intervention de faible importance telle que définie au 6.6.2 , ils peuvent remplir la nouvelle fonction qui leur est affectée :

- support d'un nouvel isolant - Il sert alors de pare vapeur sauf dans les cas suivants : anciens revêtements en ciment volcanique, enduit pâteux ou membrane synthétique ;
- support direct d'un nouvel isolant dans le cas d'élément porteur en tôles d'acier nervurées lorsqu'un pare vapeur n'est pas nécessaire ;
- support d'un nouveau pare vapeur ;
- support d'un nouveau revêtement d'étanchéité.

NOTE
Le choix de cette nouvelle fonction oriente fortement la solution constructive qui sera retenue.

Les possibilités de conserver un ancien revêtement d'étanchéité en association avec le nouveau système prévu sont données dans le Tableau 1 . Lorsqu'il y a possibilité (cases du tableau avec " oui "), il faut vérifier que l'association envisagée respecte les conditions ou limitations éventuelles données dans la suite du texte.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

		1er cas : nouveaux systèmes d'étanchéité avec apport d'un isolant thermique support d'étanchéité	
		Cas général	Cas particulier où un nouveau pare vapeur n'est pas nécessaire
		- pare vapeur - isolant thermique - revêtement d'étanchéité	- isolant - revêtement d'étanchéité
Ancien revêtement	Asphalte	oui 2)	oui 2)
	Revêtement bitumineux indépendant	oui 2)	oui 2)
	Revêtement bitumineux semi-indépendant ou adhérent ou fixé mécaniquement	oui 2)	oui 2)
	Enduit pâteux ou ciment volcanique	oui 2)	non
	Membrane synthétique	oui 2)	non1)

1) Sauf dans le cas d'élément porteur en tôles d'acier nervurées pleines sur locaux à faible ou moyenne hygrométrie, où cette solution est admise.
2) Dans les conditions définies en 6.6.2.2 et 7.3.2.2 notamment Tableau 5.

Tableau 1 Possibilité d'association entre anciens revêtements d'étanchéité et nouveaux systèmes d'étanchéité, (pour chaque nouveau système, les ouvrages sont énoncés dans leur ordre de pose)

		2e cas : nouveaux systèmes d'étanchéité sans apport d'isolant thermique support d'étanchéité						
		Asphalte	Revêtement bitumineux				Membrane synthétique	
			Indépendant	Semi-indépendant	Adhérent	Fixé mécaniquement 3)	Indépendante	Fixée mécaniquement 3)
Ancien revêtement	Asphalte	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	oui
	Revêtement bitumineux indépendant	Oui 1)	Oui 1)	non	non	non	Oui 1)	non
	Revêtement bitumineux semi-indépendant ou adhérent	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)	Oui 1)
	Enduit pâteux ou ciment volcanique	non	Oui 1)	non	non	non 2)	non	non
	Membrane synthétique	non	Oui 1)4)	non	non	Oui 1)4)	Oui 1)4)	Oui 1)4)

1) Oui signifie : dans les conditions définies en 6.6.2.2 et 7.3.3, notamment Tableaux 6 et 7.
2) Oui, si interposition d'un écran constitué d'une feuille aluminium de qualité 1050 A, d'épaisseur 0,04 mm et contrecollé à un voile de verre.
3) Dans les conditions définies en 5.2.4.
4) Non, dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare vapeur polyéthylène sur maçonnerie ou bois ou panneaux dérivés du bois.

5.3.4.2 Revêtements non conservés en partie courante

Certains revêtements ne peuvent remplir aucune des fonctions citées au paragraphe précédent. Ils devront être déposés et évacués.

C'est le cas :

- d'un revêtement fortement cloqué ;
- d'un revêtement chimiquement incompatible avec les nouveaux ouvrages d'étanchéité prévus, à l'exception des enduits pâteux et ciments volcaniques qui peuvent être conservés dans les conditions du présent document ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- d'un revêtement décomposé ;
- d'un revêtement fortement fissuré ;
- d'un revêtement en mousse projeté in situ ;
- d'un revêtement en membrane synthétique fortement plissé ;
- et, d'une manière générale, d'un revêtement nécessitant une intervention importante pour remplir les nouvelles fonctions qui lui sont demandées.

Dans le cas où l'ancien revêtement reposait sur un isolant thermique collé ou fixé mécaniquement, ce dernier doit être enlevé et un nouveau pare vapeur est mis en oeuvre s'il est prévu par les normes DTU en vigueur au moment de la réfection.

Si le panneau isolant était posé librement sur le pare vapeur, ce dernier peut être conservé dans les cas suivants :

- le pare vapeur est encore en bon état ;
- la nature du pare vapeur est conforme à sa nouvelle destination.

Dans le cas d'isolation en plusieurs lits, les mêmes principes s'appliquent.

5.3.4.3 Anciens relevés d'étanchéité

Pour pouvoir servir de support au nouveau relevé d'étanchéité, l'ancien relevé devra être compatible chimiquement avec le nouveau (ce n'est pas le cas des relevés en membrane synthétique) et en bon état. Par bon état, on entend en particulier l'absence des défauts suivants :

- adhérence insuffisante à l'ancien support ;
- cloquage important ;
- décomposition ;
- humidité dans les armatures putrescibles.

Dans les zones où ces conditions ne sont pas remplies, il faut prévoir :

- soit de déposer et évacuer l'ancien relevé ainsi que l'isolant thermique éventuel, support du relevé ;
- soit de mettre en oeuvre un nouveau support de relevé devant l'ancien relevé :
  - panneau isolant apte à cet emploi fixé mécaniquement et d'épaisseur compatible avec le dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement ;
  - costière métallique (réservée aux toitures-terrasses inaccessibles ou techniques) ;
  - autres...

5.3.5 Isolant thermique et pare vapeur existants

Il s'agit de l'isolant thermique directement situé sous étanchéité.

1 er cas : il est prévu de déposer l'ancien revêtement d'étanchéité.

Dans ce cas, il est rappelé (voir 5.3.4.2) que l'isolant thermique existant doit être déposé.

Si l'isolant thermique était posé librement sur le pare vapeur, ce dernier pourra être conservé dans les conditions suivantes :

- si moyennant une intervention de faible importance, le pare vapeur pourra remplir sa nouvelle fonction ;
- si les Avis Techniques du nouvel isolant et du nouveau revêtement d'étanchéité admettent ce type de pare vapeur (nature et mode de pose) ;
- et s'il répond aux exigences induites par l'hygrométrie du local sous-jacent.

Lorsqu'un pare vapeur existe (adhérent ou semi-indépendant) et qu'il est envisagé un nouvel isolant non fixé mécaniquement, avec un nouveau revêtement d'étanchéité apparent non fixé mécaniquement, il faut vérifier la qualité de la liaison existante du pare vapeur à son support. Dans les zones d'adhérence insuffisante, le pare vapeur sera déposé et remplacé.

2 e cas : il est prévu de conserver l'ancien revêtement d'étanchéité.

Dans ce cas, il faut faire des sondages pour pouvoir apprécier la qualité d'ensemble de l'isolation thermique. Cette dernière pourra être conservée si les conditions suivantes sont toutes réunies :

- le domaine d'emploi de l'isolant existant est compatible avec la destination actuelle de la toiture ;
- les panneaux isolants sont apparemment secs ;
- ils n'ont subi aucune variation notable de dimensions (longueur, largeur, épaisseur) ;
- ils n'ont subi aucun tassement ou délaminage les rendant impropres à leur destination ;
- ils n'ont pas subi de déplacements ;
- la compatibilité chimique et de mise en oeuvre du produit qui viendra au dessus (isolant thermique complémentaire, nouveau revêtement d'étanchéité, etc.) est assurée ;
- il existe un pare vapeur conforme aux exigences liées à l'hygrométrie des ambiances intérieures (selon la destination du local) ; cette dernière condition n'est à vérifier que dans les cas décrits au 5.2.8 .

Si l'une des conditions n'est pas remplie, l'ancien revêtement et l'ancienne isolation thermique devront être

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

déposés et évacués. On se réfère alors au 5.3.4.2 . Si les défauts nécessitant réparation ou remplacement des panneaux sont ponctuels, la dépose peut n'être que ponctuelle.

Dans tous les cas de dépose de l'isolation thermique, lorsqu'elle est solidarisée à l'ancien pare vapeur, celui-ci n'est plus considéré apte à remplir sa fonction.

Dans le cas où le panneau est posé librement sur le pare vapeur, voir 5.3.4.2 .

5.3.6 Interventions complémentaires à prévoir liées à certaines dispositions constructives

5.3.6.1 S'il est prévu de conserver l'ancien revêtement d'étanchéité,

L'élément porteur ayant été vérifié dans le cadre de l'étude préalable de stabilité (voir annexe A), il n'y a pas de vérification complémentaire à faire. Des dispositions particulières peuvent être nécessaires comme indiqué ci-après.

5.3.6.1.1 Dalles flottantes ou formes de pente sur panneaux isolants

NOTE 1

Ces éléments correspondent à d'anciens modes constructifs. Ils ont été codifiés dans le document technique DTU 20.12 de Septembre 1977 et ses additifs.

Il faut prévoir de rapporter un nouvel isolant thermique, qui servira de support aux nouveaux ouvrages d'étanchéité, adapté à cet emploi. Cet isolant aura une résistance thermique minimale de 1 m².K/w.

Les dispositions du présent paragraphe ne visent pas les locaux à forte et très forte hygrométrie.

NOTE 2

En cas de présence d'eau dans l'isolant, la mise en oeuvre d'un nouvel isolant thermique place la couche d'isolant sous forme de pente ou dalle flottante dans de meilleures conditions hygrothermiques du fait que le point de rosée est déplacé vers le haut : elle aura donc tendance à s'évacuer naturellement dans cette ambiance, l'évaporation se faisant par l'intérieur du local en fonction de la température et de la ventilation sur plusieurs mois.

NOTE 3 L'éventuelle réfection des surfaces intérieures ne doit intervenir qu'après un délai de séchage suffisant.

5.3.6.1.2 Eléments porteurs de type D

Si l'ancien revêtement est prévu comme pare vapeur ou comme support d'un nouveau revêtement adhérent, il doit être examiné attentivement et ses fissures repérées dans les zones d'appui. Ces fissures seront pontées comme indiqué au 6.6.2.1 .

5.3.6.2 S'il est prévu de déposer l'ancien revêtement d'étanchéité

NOTE

La vérification de l'élément porteur faite dans le cadre des études préalables (voir annexe A) a normalement permis d'évaluer s'il est conforme ou non au document de référence en vigueur le concernant.

5.3.6.2.1 Cas où l'élément porteur est conforme à une norme DTU ou à un avis technique en vigueur au moment de la réfection

L'élément porteur est conservé et l'on se trouve dans les conditions d'exécution des travaux neufs.

5.3.6.2.2

Cas où l'élément porteur n'est pas conforme à une norme DTU ou à un Avis Technique en vigueur au moment de la réfection ou ne relève plus d'une norme DTU ou d'un Avis Technique

Les interventions éventuelles à prévoir dépendent de la nature de l'élément porteur.

5.3.6.2.2.1 Tôles d'acier nervurées

Dans les conditions de conservation de l'élément porteur résultant de l'étude préalable de stabilité (voir article 4), y compris travaux modificatifs éventuels (voir A.2.3), l'exécution des ouvrages d'isolation, d'étanchéité et de protection doit être conforme aux dispositions générales relatives aux travaux neufs.

5.3.6.2.2.2 Bois ou panneaux dérivés du bois

Ces éléments porteurs sont conservés ou modifiés dans les conditions résultant de l'étude préalable de stabilité (voir article 4 et A.2.4).

La mise en oeuvre du revêtement d'étanchéité directement sur ces éléments ne peut être envisagée que dans le cas où l'étude préalable a conclu à la stabilité dimensionnelle satisfaisante des éléments porteurs. Dans le cas contraire il faut mettre en oeuvre un panneau isolant support d'étanchéité posé sur pare vapeur. Sa résistance thermique minimale est de 1 m².K/w.

5.3.6.2.2.3 Maçonnerie

5.3.6.2.2.3.1 Eléments porteurs de type A, B, C ou D

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

La pente minimale des toitures-terrasses accessibles avec protection autre que par dalles sur plots est de 1 %.

NOTE
Les DPM pourront prévoir des travaux complémentaires en fonction de la planimétrie de ces éléments tels que réalisation d'une forme de pente, mise en place de panneau isolant à pente intégrée, création de descentes d'eaux pluviales, etc.

5.3.6.2.2.3.2 Eléments porteurs de type D

La surface de ces éléments doit être examinée pour déceler des défauts éventuels en référence à NF P 10-203 (référence DTU 20.12) tels que désafleurements entre éléments, fissures à l'aplomb des appuis, fissures des clefs en béton.

En cas de non conformité, il faut prévoir les travaux préparatoires suivants :

- rattrapage de niveau des désafleurs, au moyen de mortier de ciment adjuvanté ou de mortier de résine ;
- pontage des fissures, (voir 6.6.2.1) ;
- réfection des clefs en béton.

NOTE
Ces derniers travaux qui concernent la stabilité de l'élément porteur font partie des travaux confortatifs prescrits suite aux études préalables (voir annexe A). Ils ne sont pas de la compétence de l'étancheur ni à sa charge.

5.3.6.2.2.3.3 Cas des bétons cellulaires

La surface de ces éléments doit être examinée pour déceler des défauts éventuels en référence aux Conditions Générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé (Cahier du CSTB n° 2192 , octobre 1987) tels que désafleurements entre dalles, largeur excessive des joints, etc.

Lorsque de tels défauts sont constatés, il faut mettre en oeuvre un panneau isolant support d'étanchéité posé sur pare vapeur. Sa résistance thermique minimale est de 1 m².K/w.

5.3.6.2.2.3.4 Formes de pente adhérentes

En cas de non conformité à la norme NF P 10-203 (référence DTU 20.12), il faut mettre en oeuvre un panneau isolant support d'étanchéité adapté à la destination de la toiture et posé sur pare vapeur. Sa résistance thermique minimale est de 1 m².K/w.

5.3.6.2.2.3.5 Dalles flottantes ou formes fractionnées sur panneaux isolants

Il faut prévoir de rapporter un nouvel isolant thermique adapté à cet emploi, support des nouveaux ouvrages d'étanchéité (pare vapeur, isolant thermique, etc.).

En cas de présence d'eau dans l'isolant, il n'est pas nécessaire de démolir la forme de pente (voir 5.3.6.1.1).

5.3.6.3 Toitures avec éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (TAN) ou en bois ou panneaux dérivés du bois dont les dispositions constructives ne sont plus visées par les documents en vigueur

En tout état de cause, les dispositions retenues pour effectuer la réfection ne devront jamais conduire à une réduction de la capacité d'évacuation des eaux pluviales du dispositif existant.

NOTE
La norme NF P 84-206 (référence DTU 43.3) de juin 1995 a introduit de nouvelles dispositions constructives visant à accroître la sécurité des ouvrages sous charges d'eaux éventuelles. La mise en conformité totale avec cette norme n'est pas toujours possible lors d'une réfection.

L'étude préalable de stabilité visée à l' article 4 et à l' annexe A définit les dispositions constructives nécessaires

NOTE
L' annexe B donne des exemples de principes constructifs pour orienter ou compléter les dispositions résultant de l'étude préalable. En cas d'éventuelles contradictions, les dispositions de l'étude préalable prévalent sur celles de l' annexe B .

5.3.7 Ouvrages annexes existants

5.3.7.1 Couronnements d'acrotère

Ils peuvent être conservés s'ils sont en bon état et s'ils n'empêchent pas la réalisation des travaux à venir.

Si tel n'est pas le cas, ils doivent être déposés ; ils ne peuvent être réemployés que si leur état le permet et s'il s'agit d'éléments préfabriqués avec raccords démontables (coulisseaux, clips, etc.).

5.3.7.2 Bandes d'égout

Une nouvelle bande d'égout doit être prévue dans tous les cas, l'ancienne bande d'égout étant enlevée et évacuée.

Toutefois, dans le cas où l'ancien revêtement d'étanchéité est conservé, l'ancienne bande d'égout pourra être laissée en place si elle n'est pas la cause d'un obstacle à l'écoulement des eaux pluviales, la nouvelle bande

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

venant en recouvrement sur elle.

5.3.7.3 Bandes de rives

Elles devront être systématiquement déposées et évacuées et éventuellement remplacées.

5.3.7.4 Entrées d'eaux pluviales et trop-pleins

Les entrées d'eaux pluviales devront être déposées et remplacées.

Les trop-pleins devront être vérifiés (nombre, section, emplacement, mise en oeuvre, etc.).

5.3.7.5 Joints de dilatation

Dans le cas où le joint de dilatation existant est recouvert par un couronnement maçonné ou métallique, les dispositions prévues au 5.3.7.1 sont applicables.

Dans le cas où le revêtement d'étanchéité existant est continu au droit du joint, le dispositif doit être déposé et remplacé.

Dans le cas de double costière métallique à recouvrement, il faut vérifier la conformité aux dispositions des documents en vigueur lors de la réfection. En cas de non-conformité, le dispositif doit être déposé et remplacé.

5.3.7.6 Lanterneaux

Vérification de l'état et de la hauteur des costières (cf. P 37-418 , les normes DTU de la série 43 et les Avis Techniques). En cas de non conformité, les dispositions à prendre sont décrites au 6.3 (voir 6.3.1 pour nature non conforme et 6.3.2 pour hauteur non conforme) pour le cas d'éléments porteurs en maçonnerie.

NOTE

La mise en conformité des coupoles et des dispositifs d'ouverture (ventilation, désenfumage, etc.) avec la réglementation n'est pas visée par le présent document.

5.3.7.7 Equipements techniques installés en toitures et raccordés à l'étanchéité : VMC, mats haubanés, antennes, etc.

5.3.7.7.1 Reliefs

Vérifier conformément au § 5.3.3 l'état et la hauteur des supports d'équipement constituant des reliefs pour les relevés d'étanchéité.

5.3.7.7.2 Raccordement et hauteur sous équipement

Vérifier conformément au § 5.3.3 les traversées et les hauteurs libres sous équipements (conduits de VMC par exemple) par rapport aux normes-DTU de la série 43, à la norme NF P 50-411 (Référence DTU 68.2) et aux autres normes-DTU concernées.

5.3.7.7.3 Dépose des équipements

Mettre au point les solutions particulières pour respecter les hauteurs de relevés et pour assurer la continuité du nouveau revêtement d'étanchéité lorsque ces équipements et accessoires (fixations, supports, etc.) ne peuvent être déposés.

5.3.7.8 Equipements reposant sur l'étanchéité : socles, massifs supports d'équipements, supports de conduits, chemins de nacelles, jardinières, etc.

5.3.7.8.1 Cas général

Ces ouvrages seront déposés, déplacés ou démolis, éventuellement stockés pour réemploi.

5.3.7.8.2 Cas des massifs supportant des équipements très lourds ou nécessitant que leur fonctionnement ne soit pas interrompu

Les chemins de nacelle ne sont pas visés par le présent article.

Si ces massifs doivent être laissés en place, il faut réaliser la continuité de la fonction étanchéité.

Les DPM indiquent les équipements et massifs qui doivent rester en place ainsi que les dispositions retenues pour assurer la continuité de la fonction étanchéité.

NOTE

Ces dispositions peuvent concerner d'autres corps d'état (charpentier, couvreur ...).

5.3.7.9 Equipements existants dont la présence sur la toiture ou la proximité à la toiture gêne ou empêche la réalisation des travaux (conduits de VMC, conduits de fluides, passerelles, bardages ou contre-bardages, mâts haubanés, câbles, antennes, etc.)

Ces équipements doivent être déplacés ou déposés. Les interventions de dépose et de repose ultérieure seront exécutées par des entreprises compétentes.

5.3.7.10 Terre végétale, végétaux, murets de retenue

Si les DPM prévoient leur réemploi, il convient de vérifier la résistance mécanique des zones envisagées pour le stockage temporaire de ces matières.

5.3.7.11 Cas particulier des reliefs servant de garde corps

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les travaux de réfection peuvent modifier le niveau de la circulation et rendre la hauteur de garde-corps inférieure à la hauteur réglementaire : la remise en conformité du garde-corps est alors nécessaire.

NOTE

En l'absence de maître d'oeuvre, l'entrepreneur d'étanchéité doit attirer l'attention du maître d'ouvrage sur la nécessité de mise en conformité par une entreprise spécialisée.

Les travaux de mise en conformité éventuelle du garde-corps doivent être concomitants aux travaux d'étanchéité.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6 Travaux préparatoires

6.1 Travaux préliminaires

6.1.1 Socles, massifs, supports de conduits VMC, chemins de nacelles, jardinières, etc.

Le stockage des ouvrages déplacés pour réemploi ou des matériaux provenant de la démolition des ouvrages avant élimination, doit être réparti pour ne pas apporter de charges localisées préjudiciables

6.1.2

Equipements existants dont la présence sur la toiture ou la proximité à la toiture gêne ou empêche la réalisation des travaux (conduits de VMC, conduits de fluides, passerelles, bardages ou contre-bardages, mâts haubanés, câbles, antennes, etc.)

Ces équipements sont déplacés ou déposés.

Lors de leur remise en place, les fixations nécessaires doivent être réalisées en dehors du revêtement d'étanchéité.

Après leur remise en place ils sont raccordés à l'étanchéité suivant les dispositions du 5.3.7.7 .

6.1.3 Végétaux et terre végétale, murets de retenue, etc.

Les murets de retenue reposant sur l'étanchéité doivent être déposés ou démolis et les végétaux éventuellement mis en jauge par une entreprise spécialisée.

6.2 Travaux préparatoires concernant les protections

6.2.1 En partie courante

6.2.1.1 Protection meuble

Dépose et stockage éventuel si réemploi.

6.2.1.2 Protection légère ou lourde stabilisée

Dépose et évacuation.

6.2.1.3 Protection lourde en dur

- Mortier ou béton coulés en place : démolition et évacuation, y compris la couche de désolidarisation.
- Eléments préfabriqués (dalles, pavés) : les éléments non scellés peuvent être stockés et réutilisés par la suite si leur état a démontré qu'ils étaient aptes à cet usage. Les éléments scellés doivent être démolis et évacués.

> NOTE
> Il est rappelé (voir 5.3.1.2.3) que les nouveaux éléments peuvent présenter un aspect différent de ceux réutilisés.

6.2.1.4 Dalles sur plots

Les dalles existantes sont déposées et évacuées ou éventuellement stockées en cas de réemploi si elles sont conformes à la norme en vigueur et pour l'utilisation prévue. Les dalles existantes posées sur couche de désolidarisation ne pourront pas être réutilisées sur plots.

Les plots sont évacués.

> NOTE 1 NOTE 2
> Pour des raisons d'esthétique ou de propreté, les DPM peuvent imposer le remplacement de la protection existante.
> Il est rappelé (voir 5.3.1.2.3) que les nouvelles dalles peuvent présenter un aspect différent de celles réutilisées.

En cas de plots sur chape ciment coulée en place, la chape ciment est démolie et évacuée.

En cas de dalles scellées sur plots ou longrines en maçonnerie, l'ensemble est démoli et évacué.

6.2.1.5 Protection asphalte

Les travaux sont exécutés tels que prévus au 5.3.1.2.4 selon la destination de la terrasse et le complexe existant.

6.2.1.6 Autoprotection (si l'ancien revêtement est conservé)

- Autoprotection minérale : l'autoprotection est brossée et les résidus évacués.
- Autoprotection métallique, revêtue éventuellement de granulats : la feuille métallique est enlevée ou non selon les dispositions du 6.6.2.2.3 .

6.2.2 Travaux préparatoires concernant la protection des relevés et la préparation de ces derniers

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.2.2.1 Protection en dur (enduits ciment grillagé)

Les enduits ciments sont démolis et évacués.

6.2.2.2 Autoprotection

6.2.2.2.1 Cas des relevés effectivement adhérents

- Autoprotection minérale : elle est brossée, les résidus sont évacués et l'autoprotection minérale subsistant est incrustée par chauffage au chalumeau et travail à la spatule.
- Autoprotection métallique : la feuille métallique est enlevée et évacuée, y compris lorsqu'elle est revêtue de granulés minéraux.

6.2.2.2.2 Cas des relevés insuffisamment adhérents

Les parties non adhérentes du revêtement sont arrachées et évacuées. Les parties adhérentes sont conservées avec les prescriptions ci-dessus (voir 6.2.2.2.1).

6.2.2.3 Cas des relevés en membranes synthétiques

Ils sont déposés et évacués.

6.2.2.4 Autres protections : bardages, pierres agrafées, etc.

Elles sont déposées par l'entrepreneur spécialiste.

6.3 Mise en conformité des reliefs

6.3.1 Nature non conforme

Un nouveau relief doit être créé soit en remplacement de l'existant soit en doublement de l'existant conservé (costière rapportée).

Les reliefs après réfection doivent comporter un dispositif conforme aux règles en vigueur protégeant la tête du relevé contre l'introduction de l'eau. L'état ou la nature du dispositif existant ainsi que la hauteur à laquelle il est situé peuvent nécessiter la mise en place d'un nouveau dispositif (exemple Figure 1) ou l'habillage de la totalité du relief, y compris sa face supérieure, par le relevé (dans les cas où la géométrie du relief le permet).

6.3.2 Hauteur non conforme

NOTE

Il s'agit de non conformité vis-à-vis de la hauteur du relevé.

Dans le cas de reliefs servant également de garde-corps, il convient de vérifier que la hauteur réglementaire (voir norme NF P 01-012) est et sera respectée après les travaux de réfection.

Une remise en conformité par rapport aux prescriptions des normes NF P 01-012 et NF P 01-013 peut s'avérer nécessaire : en l'absence de Maître d'oeuvre, il appartient à l'entrepreneur d'étanchéité d'en informer le Maître d'ouvrage.

6.3.2.1 Acrotères - exemples de cas

6.3.2.1.1 Acrotère ou bordure de rive de hauteur insuffisante

Il s'agit d'acrotère ou de rive habillé par le revêtement d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure, dont la garde d'eau minimale ne peut être respectée.

Un tel acrotère ou rive doit être rehaussé avec des éléments en béton, fourrures de bois traité classe 2 selon NF EN 335-2 - de longueur ≤ 2 m - qualité charpente (classe de résistance 24 selon la norme NF EN 338) - teneur en eau maximale du bois 18 %, dispositifs métalliques (voir Figure 2), et comporter une pente orientée vers l'intérieur.

Ce rehaussement doit être solidement liaisonné à la structure existante.

La nature du support de relevé doit être homogène dans la hauteur du relevé.

Sur terrasse accessible ou sur terrasse jardin, la rehausse est nécessairement en béton armé.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

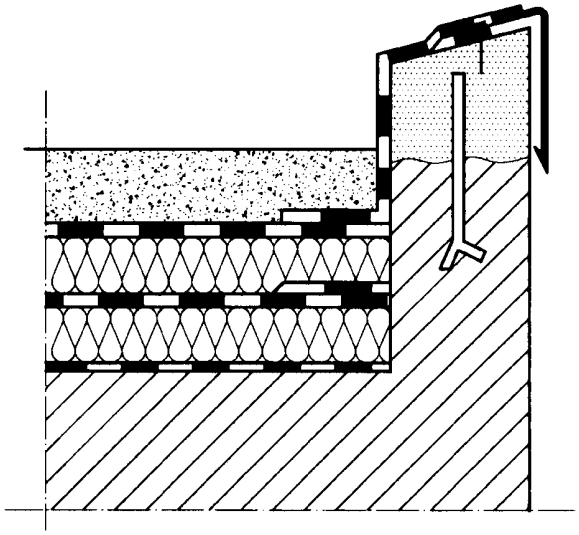
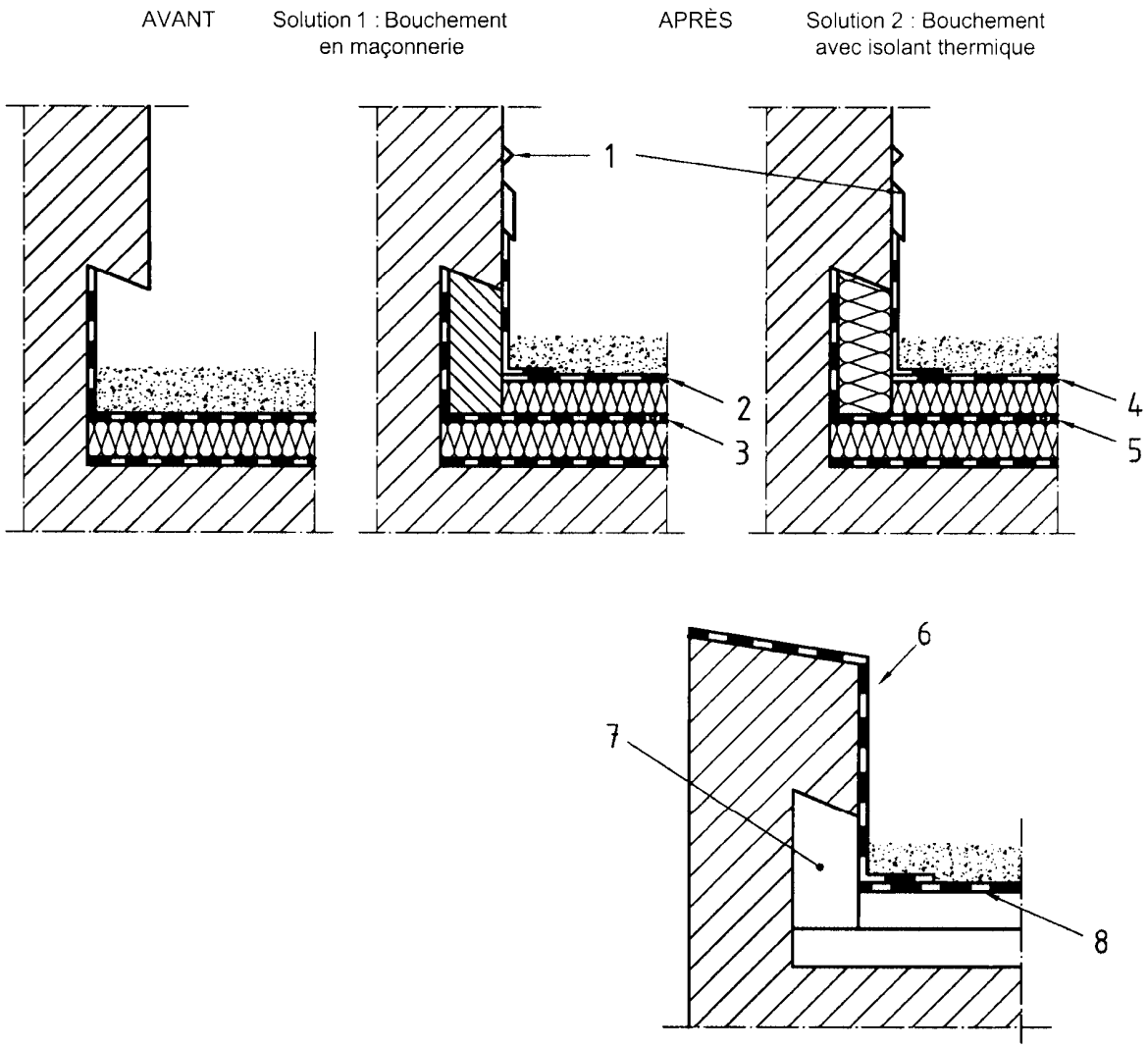


Figure 2 Exemple de rehaussement d'un acrotère de hauteur insuffisante

6.3.2.1.2 Acrotère comportant un dispositif destiné à écarter les eaux de ruissellement situé à une hauteur insuffisante

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1	Bande de solin avec mastic, faisant l'objet d'un Avis Technique
2 et 4	Nouveau revêtement d'étanchéité
3 et 5	Revêtement d'étanchéité conservé
6	Autre exemple pour un relief de faible hauteur
7	Bouchement (solutions 1 ou 2)
8	Nouveau revêtement d'étanchéité

Figure 3 Exemple de traitement des reliefs en maçonnerie comportant un dispositif destiné à écarter les eaux de ruissellement situé à une hauteur insuffisante

Si le dispositif existant est constitué de bande porte-solin, cette bande doit être déposée et évacuée.

Dans le cas où l'acrotère ne sera pas revêtu totalement jusqu'à l'arête extérieure, un nouveau dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement est ensuite mis en place à une hauteur conforme aux dispositions de la norme NF P 10-203-1 (Référence DTU 20.12) paragraphe 7.2.3.2.4.

Si le dispositif existant est constitué d'un bandeau saillant ou d'un retrait, il faut :

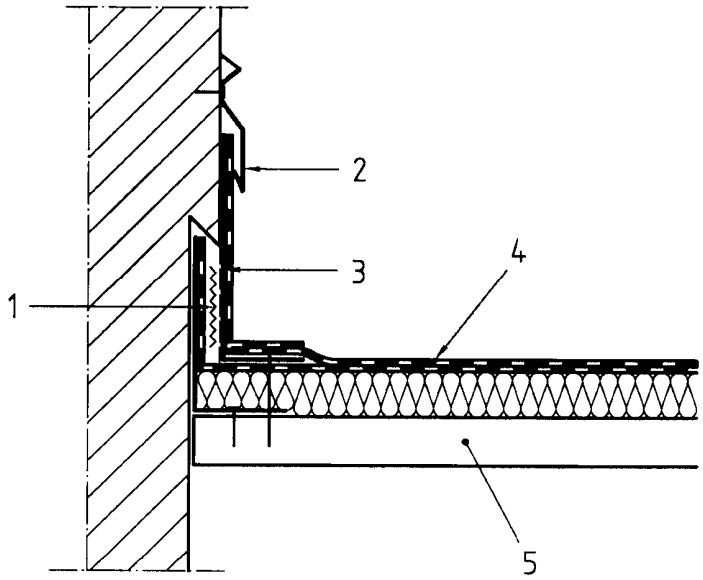
- soit boucher le vide sous le dispositif ; le bouchement est réalisé (voir Figure 3) :
  - soit en maçonnerie de béton ou de mortier ; dans ce cas, l'ancien relevé est déposé ;
  - soit à l'aide d'un isolant thermique (apte à recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent par soudage), fixé mécaniquement ou collé sur le relevé existant si ce dernier est conservé (voir 5.3.4.3).
- soit supprimer le bandeau saillant par démolition.

Dans le cas du support porteur en acier (voir Figure 4), il est mis en oeuvre, comme c'est le cas pour la Figure

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3 , une bande porte solin bénéficiant d'un Avis Technique.



Légende

1 Remplissage éventuel d'isolant

2 Bande porte-solin

3 Nouvelle costière fixée à l'élément porteur

4 Nouveau revêtement d'étanchéité

5 Élément poteur

Figure 4 Exemple, dans le cas de l'acier, de relief comportant un dispositif destiné à écarter les eaux de ruissellement de hauteur insuffisante

6.3.2.2 Seuils avec élément porteur en maçonnerie

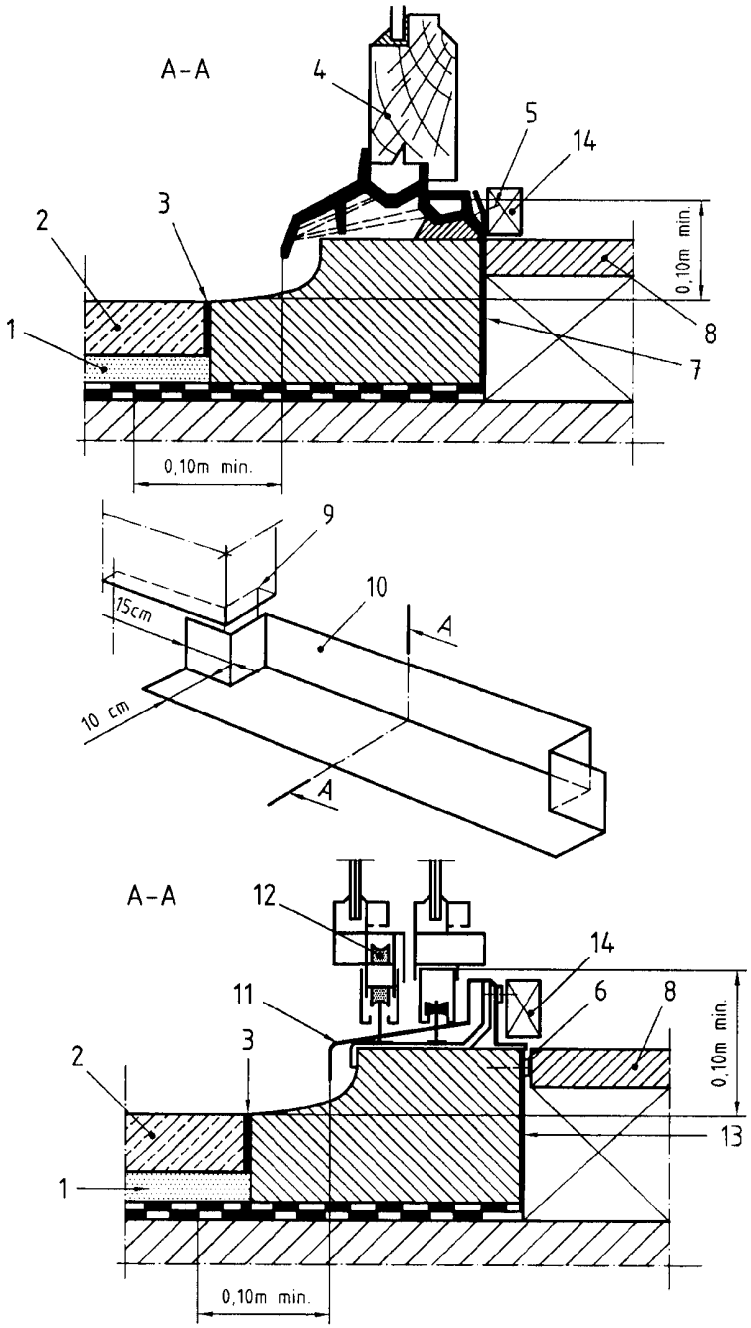
La mise à hauteur suffisante des reliefs nécessite :

- soit l'aménagement de l'ensemble du seuil avec création d'un caniveau ou réalisation d'une pièce en plomb soudée avec relevé intérieur en plinthe (voir Figures 5 et 6) ;

NOTE
Ces travaux d'aménagement nécessitent l'intervention d'entreprises spécialisées (maçonnerie, menuiserie, etc.).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



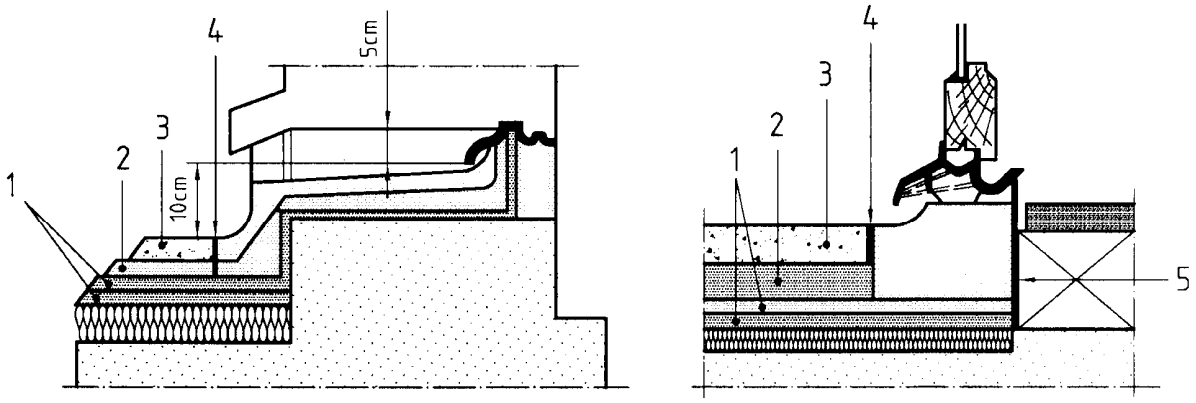
Légende

1	Désolidarisation	9	Alignement engravure
2	Dallage de protection	10	Plomb épaisseur 3 mm
3	Joint plastique	11	Évacuation des eaux de condensation
4	Porte battante	12	Galet sur roulement
5 et 6	Fixation en tête	13	Habillage en plomb
7	Plomb épaisseur 3 mm	14	Plinthe
8	Sol intérieur		

Figure 5 Exemple de traitement de seuil par habillage en plomb

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Étanchéité

2 Désolidarisation

3 Protection rapportée

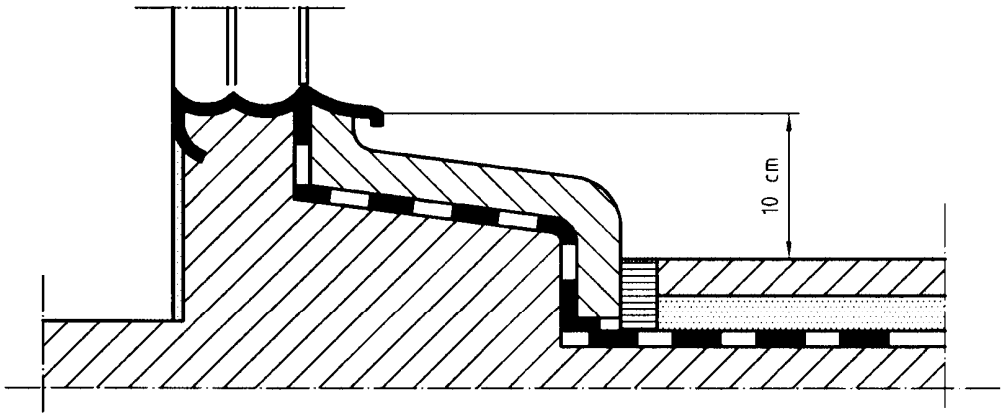
4 Joint de la protection

5 Plomb

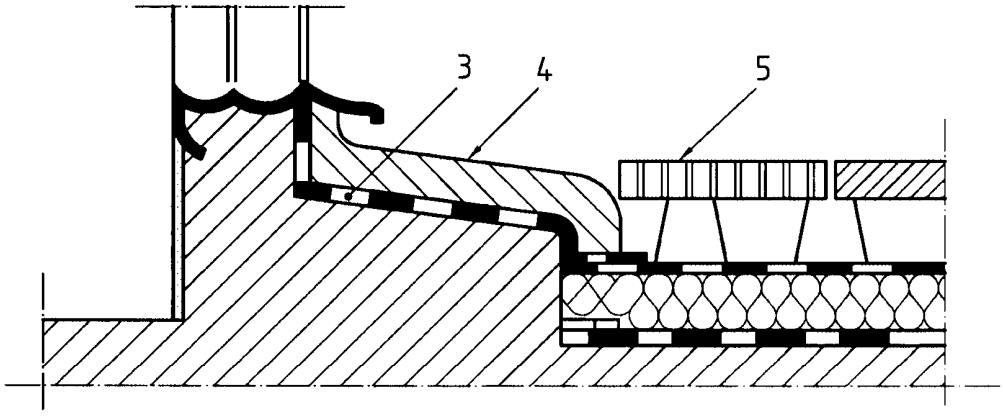
Figure 6 Exemples d'étanchéité avec isolation

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



2



Légende

1 Situation AVANT

2 Situation APRÈS

3 Nouveau revêtement d'étanchéité

4 Nouvelle protection

5 Caillebotis

Figure 7 Exemple de traitement de seuil sans dépose d'huisserie

La création du caniveau est obtenue par réservation dans la nouvelle protection lourde dure et doit comprendre un dispositif permettant l'évacuation des eaux pluviales.

- soit la mise en place de dalles sur plots avec caillebotis le long du seuil (voir Figure 7) ;
- soit la modification des huisseries.

NOTE
Ce travail n'est pas du ressort de l'entreprise d'étanchéité (voir CCS - paragraphe 3.2).

6.3.2.3 Autres reliefs en maçonnerie (souches, voiles, édicules, étages en retrait, etc.)

Les dispositions du 6.3.2.1.2 sont applicables.

6.3.2.4 Lanterneaux

- Avec costière existante en béton :

  Dépose de l'encadrement du lanterneau et de sa coupole, et rehausse de la costière avec du béton ou avec une nouvelle costière métallique avec isolation thermique, fixée au béton selon les dispositions du 6.3.2.5 .
- Avec costière existante métallique :

https://www.engcopilot.com/

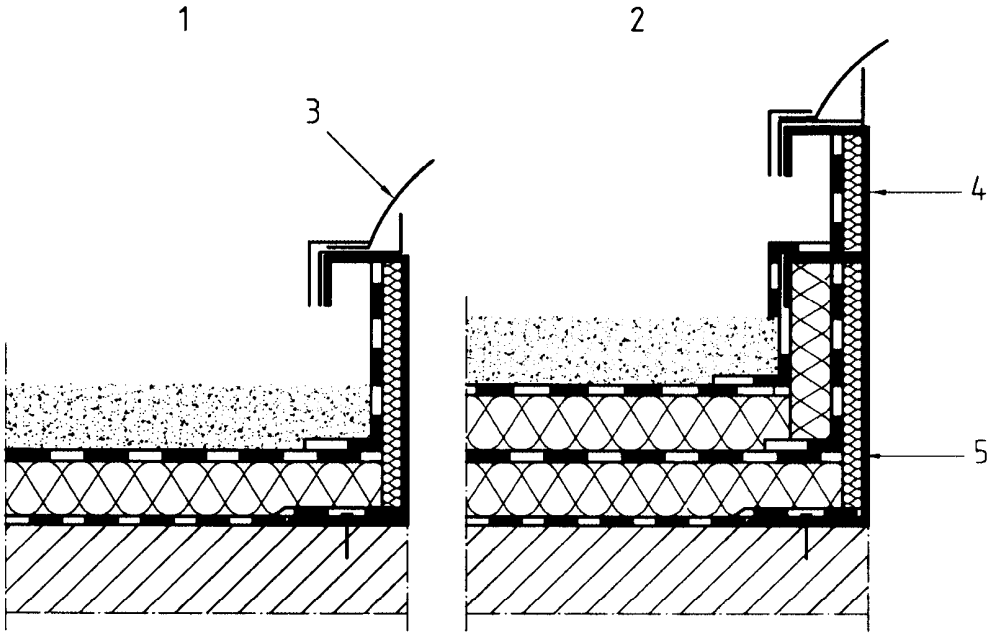
https://www.engcopilot.com/

Dépose de la coupole et de son cadre et mise en place :

- soit d'un nouveau lanterneau muni de sa costière qui sera fixée sur le dessus de la costière existante ;
- soit d'une rehausse de costière métallique fixée comme précédemment, qui recevra la coupole existante et son cadre (voir Figure 8).

Dans les deux cas avec costière métallique existante, la continuité du support du nouveau relevé nécessite l'apport d'un isolant thermique sous le débord du larmier de la costière existante, fixé mécaniquement à cette dernière et admettant le soudage ou le collage du relevé.

NOTE
Dans ces cas, les costières jouent en plus un autre rôle que celui qui leur est traditionnellement assigné ; notamment celui de la stabilité.



Légende

1 Situation AVANT

2 Situation APRÈS rehausse

3 Coupole

4 Costière de rehausse ou nouveau lanterneau fixé sur costière conservée

5 Costière conservée

Figure 8 Lanterneau ponctuel sur costière métallique - Exemple

- Avec costière existante en matière plastique, dépose de la costière.

6.3.2.5 Costières métalliques

La bonne hauteur est obtenue soit en rehaussant la costière existante soit en mettant en place une costière comportant la hauteur requise. Si nécessaire, le dispositif d'écartement des eaux de ruissellement (bande porte solin, bavette, couvertine, bardage, contre-bardage, etc.) est réaménagé.

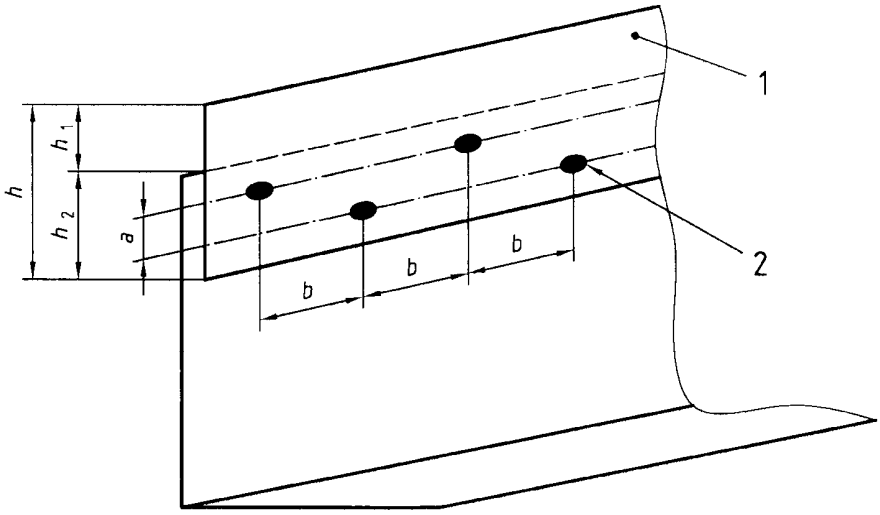
a. Cas de la rehausse :

Cette disposition n'est admise que lorsque la hauteur supplémentaire n'excède pas 0,10 m.

Elle est constituée de tôle d'acier galvanisé d'épaisseur nominale 0,75 mm minimum. La fixation à la costière existante doit se faire sur deux lignes et en quinconce avec des rivets de diamètre 4,8 mm minimum selon les dispositions de la Figure 9 ci-après. Elle ne peut servir de support à un contre-bardage.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



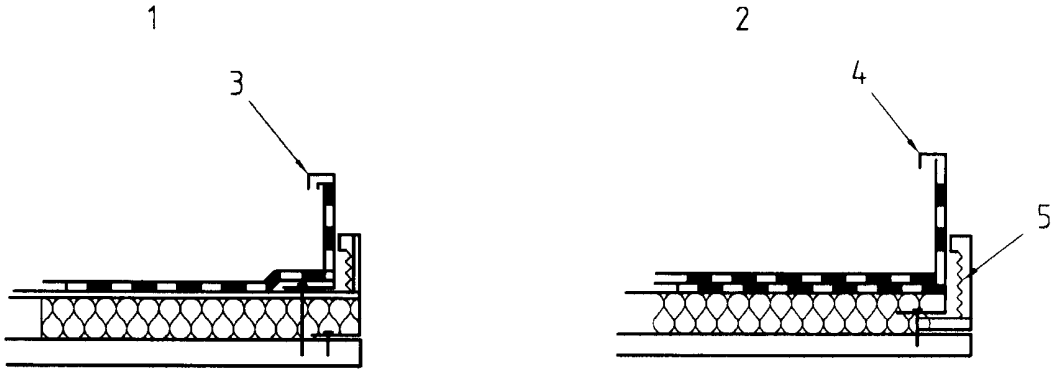
Légende

1	Rehausse $h_1 \leq 0{,}10$ m	2	Rivets ∅ 4,8 mm
	Acier galva 75/100 mini		a ≥ 0,05 m
	Recouvrement $h_2 \geq 0{,}10$ m		b ≤ 0,20 m

Figure 9 Rehausse d'une costière métallique

b. Cas où l'ancienne costière est déposée :
La nouvelle costière est mise en place dans les conditions prévues dans les normes-DTU de la série 43.

c. Cas de l'ancienne costière conservée sans dépose (voir Figure 10) :
Elle est doublée par une nouvelle costière fixée dans l'élément porteur après dégagement de l'étanchéité et de l'isolant thermique s'il existe. Dans le cas où un nouveau lit d'isolant est rapporté sur l'ancien revêtement d'étanchéité conservé, il est admis de fixer la nouvelle costière à travers l'ancien complexe.



Légende

1 Cas 1

2 Cas 2

3 Nouvelle costière fixée dans l'élément porteur à travers le complexe existant

4 Nouvelle costière fixée directement dans l'élément porteur

5 Remplissage d'isolant

Figure 10 Doublage d'une costière métallique conservée sans dépose - Principe - (1° cas et 2° cas)

6.3.2.6 Joints de dilatation sur double costière

6.3.2.6.1 Joint avec dispositif continu d'étanchéité

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les dispositifs assurant l'étanchéité du joint et sa protection éventuelle sont déposés.

6.3.2.6.1.1 Joints sur toitures accessibles : piétons, véhicules, jardins

Les costières sont rehaussées par coulage de béton ancré dans les costières existantes.

6.3.2.6.1.2 Joints sur toitures inaccessibles ou techniques

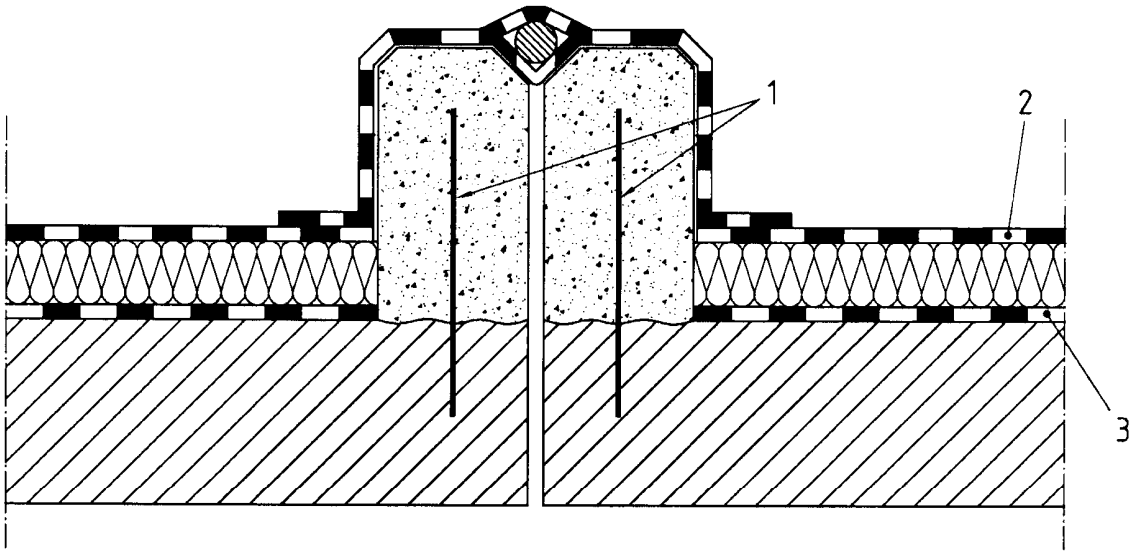
Cas des costières béton : elles sont rehaussées soit en béton comme indiqué ci-dessous (voir Figure 11), soit à l'aide d'une costière métallique ou d'une fourrure de bois traité classe 2 de longueur ≤ 2 m fixée sur la costière existante et comportant une pente vers l'intérieur.

La nature du support du relevé doit être homogène dans la hauteur du relevé.

NOTE

Dans le cas où l'ouvrage émergent n'est pas apte à recevoir un relevé d'étanchéité (ouvrage émergent autre qu'en maçonnerie, ouvrage en maçonnerie non solidaire de l'élément porteur, ...), on doit alors recourir à l'exécution d'un relief solidaire de l'élément porteur (ou de l'ouvrage en maçonnerie qui le surmonte lorsqu'il y en a un). La partie verticale ainsi créée doit être désolidarisée de l'ouvrage adjacent. Il doit être créé dans l'ouvrage adjacent un dispositif étanche écartant les eaux de ruissellement sur les ouvrages situés au-dessus. Ce dispositif devient un élément de l'étanchéité.

Dans le cas où ce nouveau relief est une costière métallique, des risques de condensation superficielle sont possibles.



Légende

1 Fers à béton scellés

2 Nouveau revêtement d'étanchéité

3 Revêtement d'étanchéité conservé

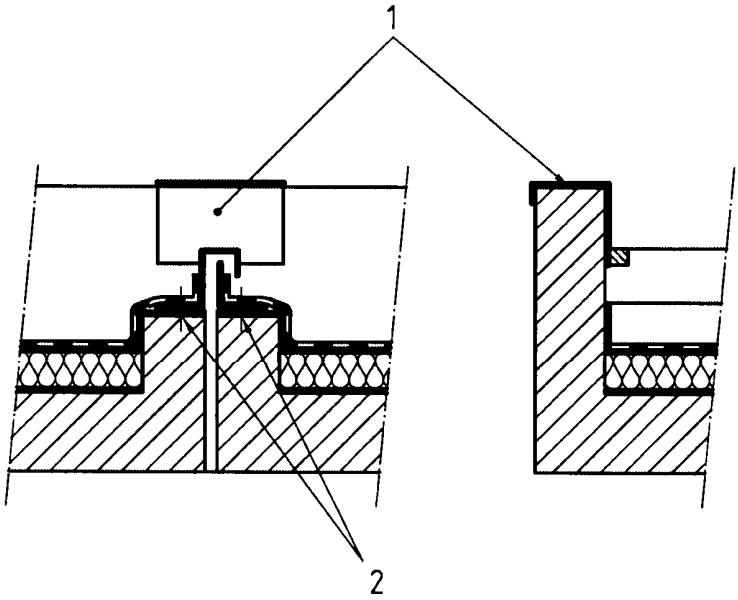
Figure 11 Exemple de rehausse de costières en bordure de joint de dilatation

Cas des costières en bois : selon leur largeur, elles sont soit rehaussées par des éléments bois ou métal soit déposées et remplacées par des costières bois ou métal de hauteur conforme.

Dans tous les cas de rehausse par double costière métallique, le raccord en extrémité du joint de dilatation est réalisé avec une pièce de forme adaptée assurant le capotage (plomb...) (voir Figure 12).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Bavette en plomb

2 Jeu de costières de dilatation chevillées au support

Figure 12 Exemple de rehausse d'un joint de dilatation sur ancien joint plat ou costières béton de hauteur insuffisante avec dispositif d'écartement des eaux de ruissellement en extrémité

6.3.2.6.2 Joints saillants avec couronnement rapporté (maçonnerie ou métal)

6.3.2.6.2.1 Joints sur toitures accessibles (piétons, véhicules, jardins)

Le couronnement est déposé pour réemploi éventuel. Les costières sont rehaussées par coulage de béton ancré dans les costières existantes.

6.3.2.6.2.2 Joints sur toitures inaccessibles ou techniques

Les costières peuvent être rehaussées après dépose du couronnement comme indiqué ci-dessus.

Dans le cas d'un couronnement en maçonnerie, une nouvelle costière métallique de hauteur suffisante peut être mise en oeuvre de part et d'autre du joint ; le couronnement conservé est revêtu d'un dispositif étanche formant larmier de part et d'autre.

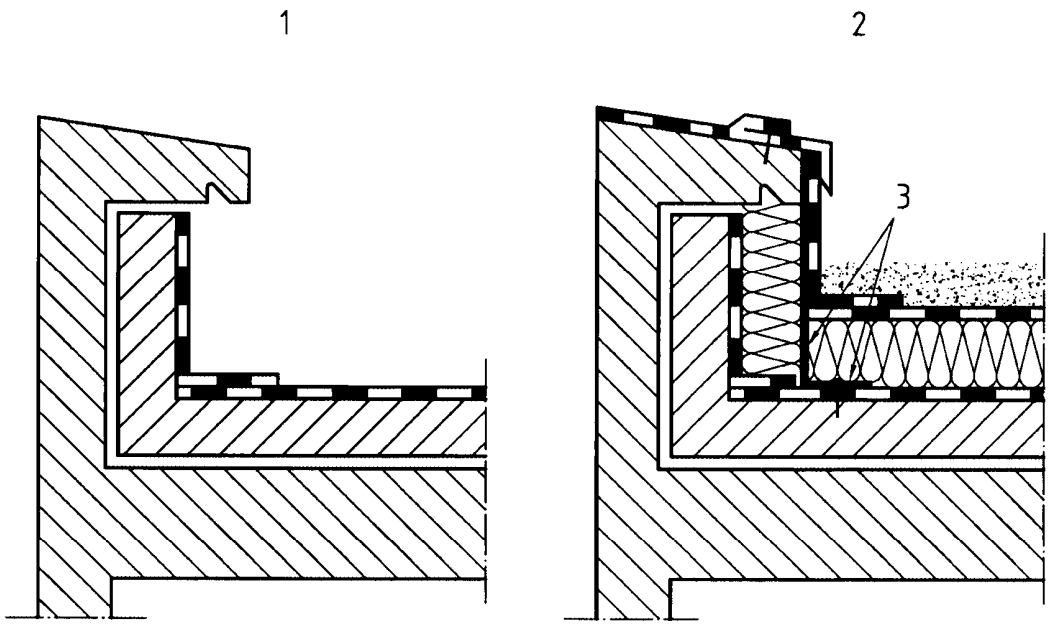
6.3.2.6.3 Cas des costières métalliques. elles sont déposées et remplacées par des costières métalliques de hauteur conforme

6.3.2.7 Cas particulier des joints avec costière formant bandeau à larmier sur costière adjacente (joints de dilatation à niveaux décalés ou costières de dalles flottantes)

Ils sont traités par ajout d'une nouvelle costière, généralement métallique sur toiture inaccessible ou technique, généralement en maçonnerie sur toiture accessible, désolidarisée du bandeau (voir Figure 13).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Situation AVANT

2 Situation APRÈS

3 Costière métallique

Figure 13 Exemple de traitement de costière de dalle flottante

6.4 Travaux préparatoires concernant les entrées d'eaux pluviales

6.4.1 Dispositions générales

Les entrées d'eaux pluviales sont systématiquement déposées.

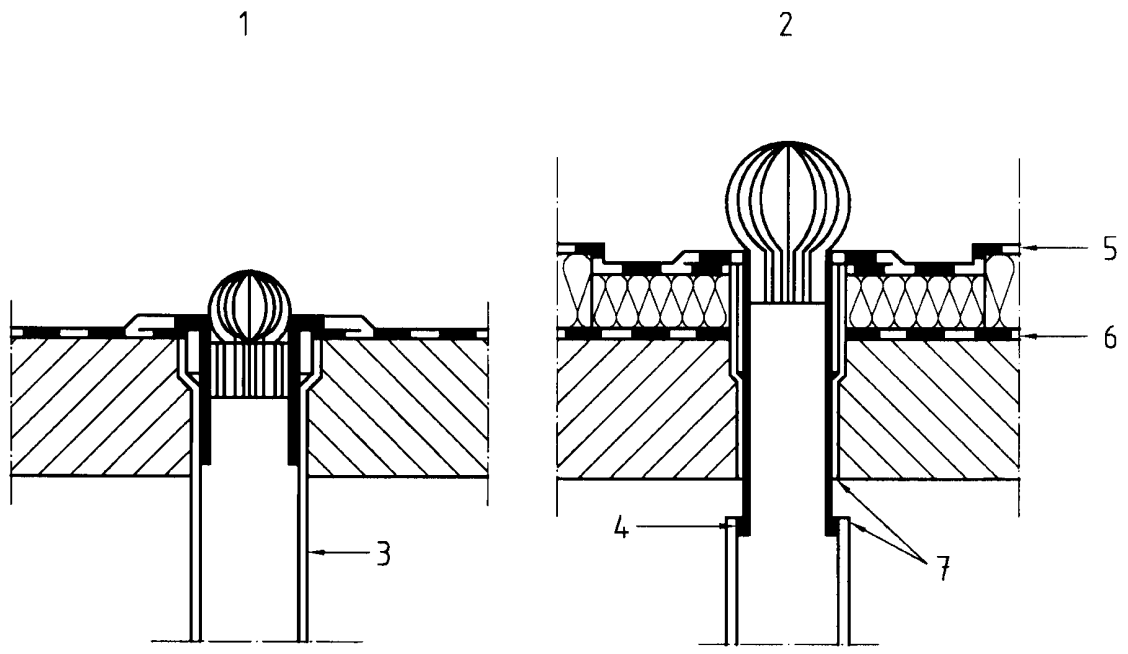
> NOTE 1
> La dépose de certaines entrées d'eaux pluviales peut nécessiter l'agrandissement de la traversée. C'est le cas notamment de départ coudé noyé dans une maçonnerie.

Le joint entre moignon et descente doit être visitable ou rendu visitable et se situer à 0,10 m de la sous-face de l'élément porteur, ce qui peut nécessiter de recouper la descente (voir Figure 14).

> NOTE 2
> Le fait de rendre visitable un tel joint peut entraîner la création d'un dispositif nécessitant l'intervention d'autres corps d'état : démolition de gaine, création de trappe, remise en peinture, etc.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Situation AVANT

2 Situation APRÈS

3 Descente scellée dans la dalle en béton

4 Mastic

5 Nouveau revêtement

6 Revêtement conservé

7 Découpes de la descente

Figure 14 Evacuation d'eau pluviale

En présence de trop-pleins, départs latéraux, passements (conduits d'eaux pluviales au travers de poutres, costières, etc.) et lorsque le niveau fini du revêtement d'étanchéité est modifié (apport d'isolant thermique par exemple), il faut adapter les traversées pour rétablir le fonctionnement de ces accessoires.

NOTE 3
Cela peut nécessiter l'intervention d'autres corps d'état (par exemple, pour le percement de poutre, de revêtement de façade, etc.).

6.4.2 Dispositions spécifiques aux éléments porteurs acier ou bois ou dérivés du bois

Les travaux préparatoires sont réalisés conformément au 5.3.6.3 .

6.5 Travaux préparatoires concernant les autres traversées : ventilations, crosses, montants de garde-corps, etc.

6.5.1 Ventilations

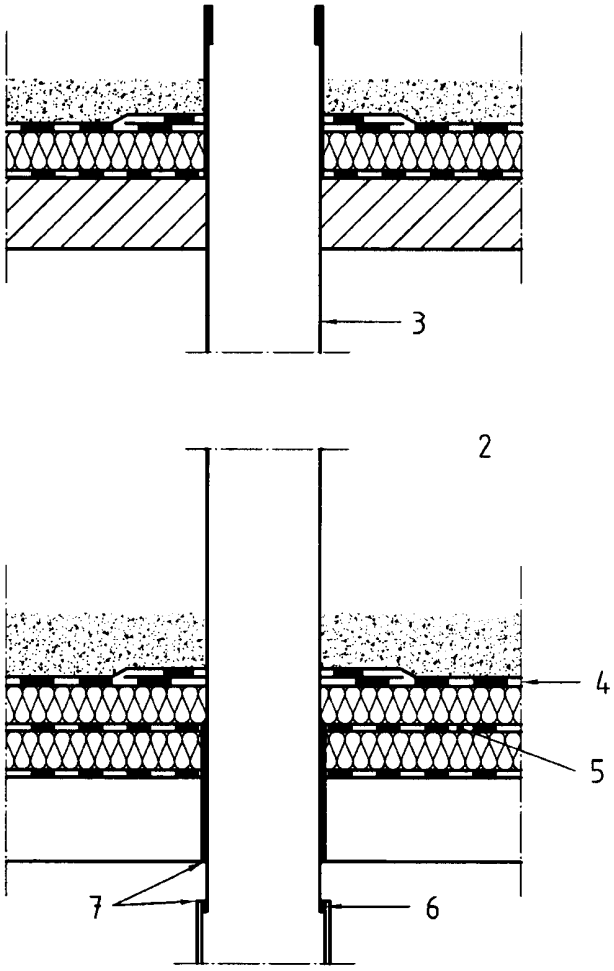
6.5.1.1 Ventilations débouchant verticalement

Dans le cas de ventilation isolée de hauteur insuffisante, plusieurs solutions sont envisageables :

a. si le conduit est accessible en sous face, un tronçon est découpé sous l'élément porteur. La partie restant en place dans la toiture sert de fourreau pour la mise en place d'un raccord par manchon traversant et platine en l'un des matériaux suivants : plomb, zinc, acier galvanisé (voir Figure 15) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Situation AVANT

2 Situation APRÈS

3 Tuyau en fibres-ciment ou en PVC

4 Nouveau revêtement d'étanchéité

5 Revêtement d'étanchéité conservé

6 Mastic

7 Découpes du tuyau

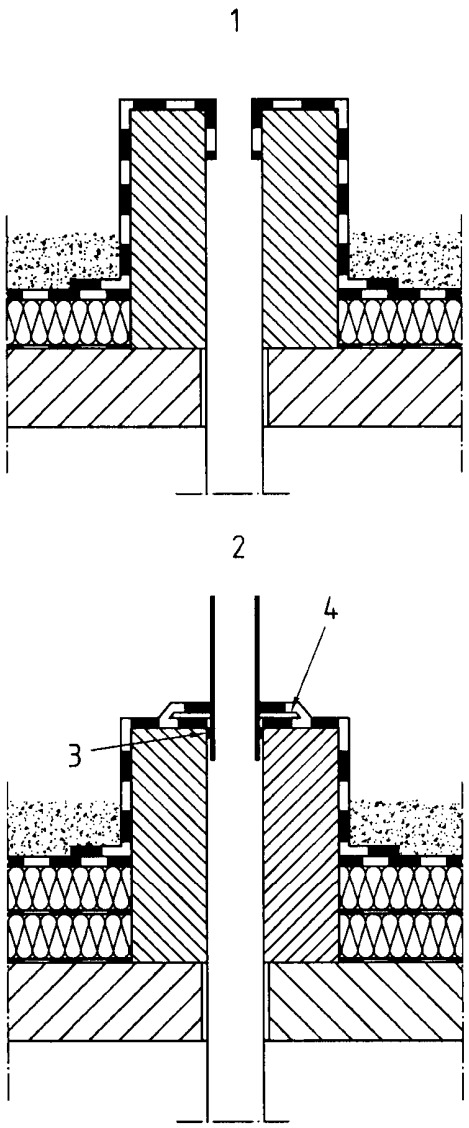
Figure 15 Exemple de ventilation traversant la terrasse

b. dans les autres cas, le conduit est rehaussé en assurant l'étanchéité. Le raccordement au nouveau revêtement d'étanchéité sera exécuté comme dans le cas des travaux neufs.

Dans le cas de ventilation avec dé en béton, on peut, après dépose du raccord d'étanchéité, mettre en place un ouvrage avec platine et manchon en plomb de hauteur suffisante. La partie inférieure du manchon pénétrant dans le conduit existant sera enduite d'un mastic pour assurer l'étanchéité. La platine sera raccordée au nouveau revêtement d'étanchéité (voir Figure 16).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Situation AVANT

2 Situation APRÈS

3 Mastic

4 Platine

Figure 16 Autre exemple de ventilation avec dé en béton

NOTE 1
Dans le cas de ventilation débouchant sous un bandeau, becquet, entablement, etc., on peut dévoyer cette sortie par mise en place d'un conduit coudé, si les règles techniques concernées le permettent, si la hauteur est suffisante entre le haut de la protection et la sous-face du bandeau. Si la hauteur est insuffisante, la démolition ponctuelle du bandeau, becquet, entablement doit être envisagée ; le conduit sera alors surélevé dans un dé en béton solidaire de l'élément porteur adossé à l'ouvrage comportant le bandeau (souche, édicule, acrotère, etc.).
NOTE 2 Le souci est d'éviter les risques de condensation de vapeur sur la paroi de la souche et en sous face du bandeau.

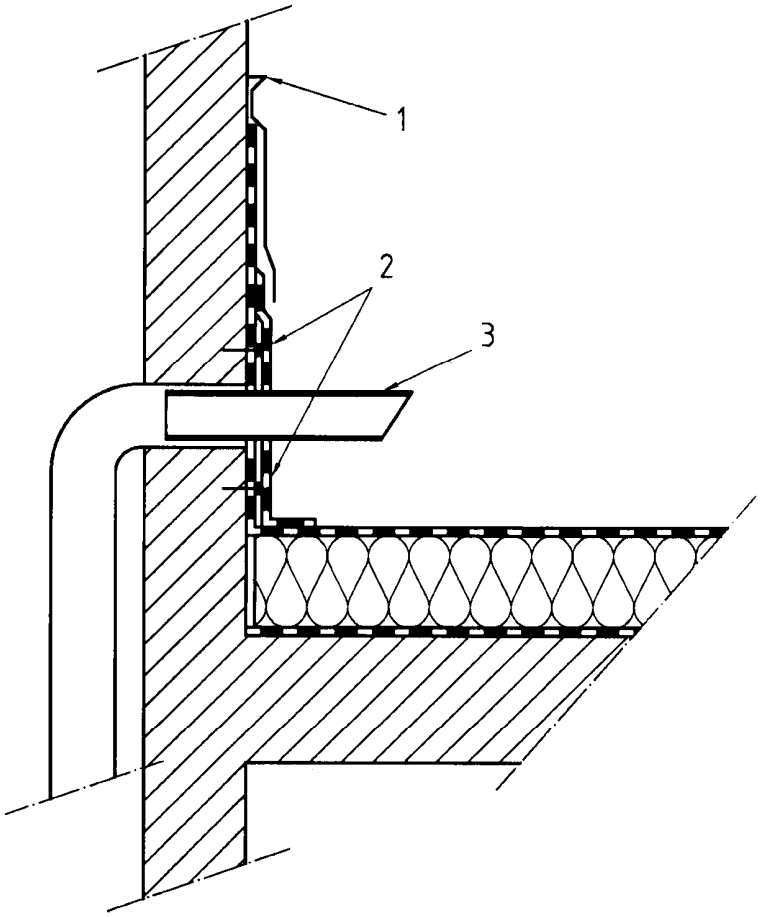
6.5.1.2 Ventilations débouchant horizontalement sans saillie d'une souche (Cf. figure 17)

Si la hauteur de relevé des nouveaux ouvrages d'étanchéité ne peut être respectée au droit de la ventilation, il faut rehausser le niveau de sortie de cette dernière.

NOTE 1
Cela peut nécessiter l'intervention d'autres corps d'état : maçonnerie, plomberie, fumisterie.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Bande porte-solin sous Avis Technique

2 Fixations mécaniques de la platine

3 Fourreau en plomb emboîté dans un conduit existant

Figure 17 Exemple de ventilation débouchant horizontalement

NOTE 2
Le souci est d'éviter les risques de condensation de vapeur sur la paroi de la souche et en sous-face du bandeau.

6.5.2 Crosses

Elles doivent être descellées et, suivant leur état, soit remises en forme pour réemploi soit remplacées par une nouvelle crosse conforme aux normes-DTU de la série 43.

6.5.3 Montants de garde corps

L'ouvrage de raccordement de l'étanchéité aux pieds des montants est déposé et évacué. Les pieds de montants sont décapés.

6.6 Travaux préparatoires des parties courantes supports des nouveaux ouvrages d'étanchéité

6.6.1 Cas des revêtements d'étanchéité non conservés (voir 5.3.4.2)

Les revêtements d'étanchéité sont déposés.

Dans le cas où le support était constitué de panneaux isolants, ceux-ci sont également déposés (voir 5.3.4.2 et 5.3.5).

La préparation de la surface de l'élément porteur (par exemple : bandes de pontage) est réalisée suivant le cas conformément aux :

- normes-DTU de la série 43 (DTU 43.1) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- conditions générales d'emploi des dalles de béton cellulaire autoclavé armé ;
- Avis Techniques concernant les éléments porteurs non traditionnels.

Cette préparation de surface est complétée ou modifiée par les dispositions qu'il faut prendre lorsque l'élément porteur n'est pas conforme au document de référence en vigueur au moment de la réfection ou ne possède plus de document de référence (voir 5.3.6.2.2).

6.6.2 Cas des revêtements d'étanchéité conservés

NOTE
Il est rappelé que cette possibilité est prévue dans l'étude de l'existant (voir 5.3.4.1).

6.6.2.1 Traitement des fissures localisées du revêtement d'étanchéité résultant du mouvement de certains éléments porteurs

- Lorsque des fissures localisées existent au droit des joints sur appuis des dalles de plancher type D, leur pontage est nécessaire et est réalisé au niveau de l'élément porteur ou de l'ancien revêtement par une feuille de bitume armé auto protégée aluminium, de 0,20 m de largeur, face alu côté fissure. Lorsque le revêtement conservé sert de pare vapeur, cette bande est rendue adhérente en lisière de chaque côté de la fissure (après délardage de la feuille d'aluminium sur 0,05 m environ).
- Lorsque des fissures localisées existent au droit des joints entre dalles de béton cellulaire autoclavé armé, un pontage de type C (voir Conditions générales d'emploi des dalles de toitures en béton cellulaire autoclavé armé) avec aluminium en sous-face est nécessaire.

6.6.2.2 Travaux préparatoires sur ancien revêtements conservés

6.6.2.2.1 Dispositions communes

Il est nécessaire d'aplanir l'ancien revêtement conservé quelle qu'en soit sa nature et sa nouvelle fonction en faisant disparaître les irrégularités de surface importantes susceptibles d'entraver la mise en oeuvre des nouveaux ouvrages d'étanchéité.

En présence de dalle flottante ou forme de pente sur isolant, il est rappelé (voir 5.3.6.2.2.3.4) qu'un panneau isolant doit être placé sur l'ancien revêtement avant la mise en place des nouveaux ouvrages d'étanchéité.

6.6.2.2.2 Cas des anciens revêtements asphalte et bitumineux

Lorsque ces anciens revêtements servent de pare vapeur, il faut recouvrir les fissures éventuelles par soudage en plein de bandes de feuilles bitumineuses de largeur minimale 0,20 m. Si l'ancien revêtement comportait une feuille métallique d'autoprotection, il faut délarder cette dernière sur la largeur des bandes rapportées.

Lorsque ces anciens revêtements servent de support direct à un nouveau revêtement collé ou soudé (en plein ou en semi-indépendance), il faut ponter les fissures éventuelles par des bandes en bitume armé comportant en sous-face un parement anti-adhérent (papier kraft, aluminium, granulats minéraux) et de largeur minimale 0,20 m. Le parement anti-adhérent est obligatoirement une feuille d'aluminium dans le cas de fissures situées au droit des appuis d'éléments porteurs de type D.

Lorsque des fissures localisées existent au droit des joints entre dalles de béton cellulaire autoclavé armé, un pontage de type C (voir Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé) avec aluminium en sous-face est nécessaire.

NOTE
Le pontage de type C est prescrit en raison de l'impossibilité de connaître le type de joint qui est à l'origine des fissures.

6.6.2.2.3 Cas particulier d'anciens revêtements bitumineux autoprotégés métal

La feuille métallique doit être enlevée dans tous les cas sauf :

- dans le cas d'un nouveau revêtement fixé mécaniquement,
- dans le cas où les nouveaux ouvrages d'étanchéité sont posés en indépendance sur l'ancien revêtement.

6.6.2.2.4 Cas des anciens revêtements en membranes synthétiques

Pour aplanir le revêtement, il peut être nécessaire de couper les plis éventuels.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7 Mise en oeuvre des nouveaux ouvrages d'étanchéité (pare vapeur, isolant thermique, revêtement d'étanchéité, protection, etc.)

7.1 Pare vapeur

Les normes DTU de la série 43 et/ou les Avis Techniques des isolants et/ou des revêtements d'étanchéité précisent les cas où un pare vapeur est nécessaire.

7.1.1 Cas des revêtements d'étanchéité anciens non conservés

Lorsqu'un pare vapeur est nécessaire, il est mis en oeuvre conformément aux spécifications des normes-DTU de la série 43 ou au Cahier 2192 du CSTB relatif aux dalles de béton cellulaire autoclavé armé et/ou aux Avis Techniques des isolants thermiques, dalles de béton cellulaire autoclavé armé ou revêtements d'étanchéité,

> NOTE
> Il est rappelé (voir A.2.2) que les locaux à forte ou très forte hygrométrie ne sont pas admis avec des toitures en bois ou en dalles de béton cellulaire autoclavé armé.

7.1.2 Cas des revêtements d'étanchéité anciens conservés

> NOTE 1 NOTE 2
> Il est rappelé que ces revêtements font l'objet de travaux préparatoires (voir 6.6.2).
> Il est rappelé (voir A.2.2) que les locaux à forte ou très forte hygrométrie ne sont pas admis avec des toitures en bois ou en dalles de béton cellulaire autoclavé armé.

En général, le revêtement d'étanchéité conservé sert de pare vapeur (voir 5.3.4.1 et 6.6.2.2)

Lorsqu'un nouveau pare vapeur est nécessaire, sa constitution est donnée dans les Tableaux 2, 3 et 4 .

Les feuilles citées dans ce tableau sont les suivantes :

- Alu bitumé : feuille bitumineuse conforme à la norme NF P 84-310 .
- BE 25 VV 50 : feuille de bitume modifié par élastomère SBS d'épaisseur minimale 2,5 mm et comportant une armature voile de verre de 50g/m² minimum.
- Bitume élastomère 35 Alu : feuille autoprotégée par feuille métallique et conforme à la norme P 84-316 aux différences près suivantes :
  - liant en bitume élastomérique,
  - sous-face film thermofusible,
  - épaisseur minimale 3,5 mm.
- Feuille de polyéthylène d'épaisseur minimale 300 micromètres

> NOTE
> Les normes DTU de la série 43 ou les Avis Techniques des isolants ou des revêtements d'étanchéité peuvent définir d'autres systèmes de pare vapeur.

7.1.2.1 Eléments porteurs en maçonnerie

Dans les cas particuliers où un nouveau pare vapeur est nécessaire sa composition est donnée dans le Tableau 2 .

7.1.2.2 Elément porteur en dalles de béton cellulaire

> NOTE
> Il est rappelé (voir A.2.2) que les locaux à forte ou très forte hygrométrie ne sont pas admis avec de telles toitures.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

			Nouveau pare vapeur	
			Adhérent à l'ancien revêtement	Indépendant 2) 3)
Ancien revêtement conservé	Asphalte ou revêtement bitumineux	Cas général 1)	Pare vapeur conforme aux DTU série 43	BE 25 W 50 joints soudés
		Cas particuliers 1)	Soit : E.I.F + E.A.C + Alu bitumé Soit : E.I.F + BE 35 Alu joints soudés 3)	BE 35 Alu joints soudés
	Ciment volcanique ou enduit pâteux	Cas général 1)	Interdit	Soit : Alu VV 4) + BE 25 VV50 joints soudés ou collés à l'EAC Soit : BE 35 Alu joints soudés 5)
		Cas particuliers 1)	Interdit	Soit : Alu VV 4) + Alu bitumé joints soudés ou collés à l'EAC Soit : BE 35 Alu joints soudés 5)
	Membranes synthétiques	Cas général 1)	Interdit	BE 35 Alu joints soudés 5)6)
		Cas particuliers 1)		BE 35 Alu joints soudés 5)

1) Le cas général est défini par des locaux à faible ou moyenne hygrométrie sans plancher chauffant. Les cas particuliers sont définis soit par des locaux à forte ou très forte hygrométrie soit par la présence de planchers chauffants.
2) Sous protection ou sous nouveau revêtement ou nouvel isolant fixé mécaniquement.
3) Sous protection, surface de toiture limitée suivant Avis Technique de l'isolant.
4) Couche de séparation constituée par un voile de verre, de 60 g/m² minimum, collé sur une feuille d'aluminium de 0,04 mm *d'épaisseur minimale*
5) Aluminium au-dessous (écran s'opposant à la migration des huiles contenues dans les brais de houille ou des composants volatils éventuels).
6) Sur ancienne membrane synthétique en PVC - P avec nouveau revêtement d'étanchéité membrane synthétique en PVC - P, le pare vapeur peut être constitué d'une feuille de polyéthylène d'épaisseur minimale 300 µm, posée à recouvrement de 0,10 m et jointoyée.

Tableau 2 Constitution du nouveau pare vapeur lorsqu'il est nécessaire dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité conservé sur élément porteur en maçonnerie

7.1.2.3 Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées

7.1.2.3.1 Anciens revêtements bitumineux ou asphalte

Ces revêtements servent de pare vapeur.

7.1.2.3.2 Anciens revêtements en membrane synthétique

Le pare vapeur est défini et mis en oeuvre conformément au Tableau 3 .

Hygrométrie des locaux	Tôles d'acier nervurées	Nouveau pare vapeur	
		Adhérent à l'ancien revêtement	Indépendant
Faible ou moyenne	Plages pleines	Interdit	Alu VV, recouvrement de 0,10 m 1)2)
	Plages perforées ou crevées	Interdit	Alu W, recouvrement de 0,10 m 1)
Forte	Plages pleines seulement	Interdit	Alu W face alu au-dessus, recouvrement de 0,10 m jointoyé par bandes adhésive rapportées
Très forte	Plages pleines seulement	Interdit	Non visé

1) La face Alu peut être posée indifféremment au-dessus ou au-dessous.
2) En fait, cette couche sert d'écran s'opposant à la migration de composants volatils éventuels.

Tableau 3 Constitution du nouveau pare vapeur dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité en membrane synthétique conservé sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

7.1.2.4 Eléments porteurs en panneaux bois ou dérivés du bois

Le pare vapeur est défini et mis en oeuvre conformément au Tableau 4 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Le cas des locaux à forte ou très forte hygrométrie n'est pas traité dans le présent document.

		Nouveau pare vapeur		
		Adhérent à l'ancien revêtement	Indépendant 1) 2)	Cloué 6)
Ancien revêtement	Asphalte ou multicouche	EIF+ BE25VV50 soudé ou EIF+EAC+BE25VV50	BE 25 VV 50 joints soudés	Pare vapeur conforme à NF P 84-207 (DTU 43.4)
	Ciment volcanique ou enduit pâteux	Interdit	Alu VV 3) + BE 25 VV 50 joints soudés ou collés à l'EAC BE 35 Alu joints soudés 4)	BE 35 Alu cloué joints soudés 4)
	Membrane synthétique	Interdit	BE 35 Alu joints soudés 4) 5)	BE 35 Alu cloué joints soudés 4)

1) Sous protection lourde ou sous nouvel isolant ou sous nouveau revêtement fixé mécaniquement.
2) Sous protection, surface de toiture limitée suivant Avis Technique de l'isolant.
3) Alu VV : voile de verre de 60 g/m² minimum collé sur une feuille d'aluminium de 0,04 mm d'épaisseur minimale.
4) Aluminium au-dessous (écran s'opposant à la migration des huiles contenues dans les brais de houille ou des composants volatils éventuels).
5) Sur ancienne membrane synthétique en PVC - P avec nouveau revêtement d'étanchéité membrane synthétique en PVC - P, le pare vapeur peut être constitué d'une feuille polyéthylène d'épaisseur minimale 300 µm, posée à recouvrement de 0,10 m et jointoyée.
6) Clous spéciaux à large tête en acier galvanisé [voir P 84-207 + ADD. 1 (DTU 43.4)].

Tableau 4 Constitution du nouveau pare vapeur lorsque nécessaire dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité conservé sur éléments porteurs bois ou panneaux dérivés du bois

7.2 Isolant thermique

Sa constitution et sa mise en oeuvre doivent répondre aux spécifications :

- des normes-DTU de la série 43 ou aux conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé ;
- de l'Avis Technique le concernant ;
- de l'Avis Technique éventuel du nouveau revêtement d'étanchéité ;

en tenant compte des particularités éventuelles du pare vapeur (voir 7.1.2).

7.3 Nouveau revêtement d'étanchéité

7.3.1 Cas du revêtement ancien non conservé

On se retrouve dans les conditions des travaux neufs et les revêtements nouveaux sont conformes dans leur choix et leur mise en oeuvre aux spécifications des normes-DTU de la série 43 et/ou aux Avis Techniques.

7.3.2 Cas du revêtement ancien conservé avec apport d'un nouvel isolant thermique support d'étanchéité

7.3.2.1 Nouveau revêtement d'étanchéité avec protection lourde

On se retrouve dans les conditions des travaux neufs et les revêtements nouveaux sont conformes dans leur choix et leur mise en oeuvre aux spécifications des normes-DTU de la série 43 et/ou aux Avis Techniques.

7.3.2.2 Nouveau revêtement d'étanchéité apparent

Les possibilités de mise en oeuvre d'un nouveau revêtement d'étanchéité apparent sont données dans le Tableau 5 quel que soit l'élément porteur.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

			Nouveau revêtement d'étanchéité apparent		
			Revêtement non fixé mécaniquement		Revêtement fixé mécaniquement 3)
			Isolant collé 1)	Isolant fixé mécaniquement 3)	
Ancien revêtement conservé	Asphalte		Oui	Oui	Oui
	Revêtement bitumineux indépendant		Non	Oui	Oui
	Revêtement bitumineux semi-indépendant par :	Plots bitume à chaud	Oui 2)	Oui	Oui
		Colle à froid	Oui 2)	Oui	Oui
		Auto adhésivité	Oui 2)	Oui	Oui
		Soudage partiel	Oui 2)	Oui	Oui
		Soudage ou collage à travers élément perforé	Oui 2)	Oui	Oui
		Fixations mécaniques «réparties»	Oui 2)	Oui	Oui
		Fixations mécaniques en lignes espacées de plus de 0,50 m	Non	Oui	Oui
	Revêtement bitumineux adhérent par :	Collage au bitume ou soudage	Oui 2)	Oui	Oui
		Auto adhésivité	Oui 2)	Oui	Oui
		Collage à froid	Oui 2)	Oui	Oui
	Ciment volcanique ou enduit pâteux		Non	Oui	Oui
	Membrane synthétique		Non	Oui	Oui

1) Le collage d'un nouvel isolant à l'EAC n'est pas admis en présence de polystyrène expansé support de l'ancien revêtement.
2) Dans les conditions du 5.2.5 et du 6.6.2.2.3.
3) Dans les conditions du 5.2.4.

Tableau 5 Possibilités de mise en oeuvre d'un nouveau revêtement d'étanchéité apparent sur un nouvel isolant thermique, l'ancien revêtement d'étanchéité étant conservé

7.3.3 Cas de l'ancien revêtement conservé support direct d'un nouveau revêtement (sans interposition d'un panneau isolant thermique)

7.3.3.1 Généralités

Les prescriptions des chapitres précédents étant observées, les associations possibles entre ancien et nouveau revêtement sont précisées dans le Tableau 6 .

Lorsque l'ancien revêtement est sur isolant et que le nouveau revêtement est en asphalte, celui-ci doit recevoir une protection rapportée.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

					Nouveau revêtement				
					Indépendant sous protection rapportée 2)	Apparent			
						Semi indépendant 3)	Adhérent	Fixé mécaniquement 5)	Asphalte 7)
Ancien revêtement conservé	Asphalte	Avec protection rapportée 1)			Oui	Non	Non	Non	Non
		Sans protection rapportée			Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	Revêtement bitumineux	Avec protection rapportée 1)	Système indépendant		Oui	Non	Non	Non	Non
			Système adhérent						
		Auto-protection	Granulats minéraux		Oui	Oui 4)	Non	Oui	Oui
			Métallique	Non délardée	Oui	Non	Non	Oui	Oui
				Délardée	Oui	Non	Oui 4)	Non	Oui
	Ciment volcanique et enduit pâteux				Oui	Non	Non	Oui 6)	Non
	Membrane synthétique	Avec protection rapportée 1)			Oui	Non	Non	Non	Non
		Sans protection rapportée			Oui	Non	Non	Oui	Non

1) Cette protection rapportée a été déposée (voir 5.3.1.1 et 6.2.1).
2) Un nouveau revêtement asphalte n'est pas admis en présence de polystyrène expansé support de l'ancien revêtement, ni sur ancien revêtement constitué de ciment volcanique, d'enduit pâteux ou de membrane synthétique.
3) Ce mode de pose n'est pas admis pour un nouveau revêtement asphalte sauf le cas particulier de la semi indépendance pour les rampes.
4) Sous réserve d'avoir vérifié la liaison entre tous les constituants des ouvrages d'étanchéité existants (voir 5.2.5).
5) Dans les conditions du 5.2.4 et du 7.3.3.4.
6) Sauf dans le cas d'un nouveau revêtement en membrane synthétique.
7) Admis seulement s'il n'y a pas d'isolant thermique sous le revêtement existant.

Tableau 6 Associations possibles entre ancien et nouveau revêtement d'étanchéité (sans interposition d'un isolant thermique)

7.3.3.2 Nouveau revêtement indépendant

7.3.3.2.1 Couche d'indépendance

La constitution de la couche d'indépendance est conforme aux dispositions du Tableau 7 ; dans le cas de double indépendance, la première couche décrite est celle en contact avec l'ancien revêtement.

		Nouveau revêtement		
		Asphalte	Revêtement bitumineux	Membrane synthétique
Ancien revêtement conservé	Asphalte	Un papier kraft 2) + VV (ou papier kraft)	Papier kraft ou voile de verre + Voile de verre 2)	Non tissé synthétique 5)
	Revêtement bitumineux	Voile de verre + papier entre deux sans fil 2)	Papier kraft ou voile de verre + Voile de verre 2)	Non tissé synthétique 5)
	Ciment volcanique ou enduit pâteux	Exclu	Feuille d'aluminium contrecollée sur un support 3) + voile de verre 2)	Exclu
	Membrane 1) synthétique	Exclu	Alu VV 4)	Non tissé synthétique 5)

1) Sur ancienne isolation thermique, vérifier la position du point de rosée. (voir 5.2.8)
2) Les voiles de verre (100 g/m^2), les papiers kraft, le papier entre deux sans fil sont conformes aux spécifications des normes-DTU de la série 43.
3) La feuille d'Alu est de qualité 1050 A et a une épaisseur de 0,02 mm minimum. Le support peut être un voile de verre, un feutre bitumé...
4) Voile de verre de 60 g/m^2 minimum, collé sur une feuille d'aluminium de 40 µm d'épaisseur minimale.
5) Non-tissé synthétique de 300 g/m^2 minimum

Tableau 7 Définition de la couche d'indépendance entre un ancien revêtement d'étanchéité conservé et un nouveau revêtement d'étanchéité (sans interposition d'un nouvel isolant

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

thermique)

7.3.3.2.2 Choix du nouveau revêtement

Le nouveau revêtement est conforme aux spécifications des systèmes indépendants dans les normes-DTU de la série 43 et/ou dans les Avis Techniques.

7.3.3.3 Nouveau revêtement semi-indépendant

Il est rappelé (voir Tableau 6) que ce cas n'est possible que sur un ancien revêtement asphalte sans protection rapportée ou sur un ancien revêtement bitumineux apparent avec autoprotection minérale.

7.3.3.3.1 Liaison à l'ancien revêtement conservé

Le système de liaison devra tenir compte de l'état de cet ancien revêtement et être conforme par ailleurs aux normes-DTU de la série 43 ou aux Avis Techniques.

7.3.3.3.2 Choix du nouveau revêtement

Le nouveau revêtement est conforme aux spécifications des systèmes semi indépendants dans les normes-DTU de la série 43 ou dans les Avis Techniques.

7.3.3.4 Nouveau revêtement fixé mécaniquement

Le nouveau revêtement est conforme aux spécifications des systèmes fixés mécaniquement définis dans les Avis Techniques.

NOTE
Les Avis Techniques peuvent prévoir une feuille d'interposition sous le revêtement

Dans le cas d'un ancien revêtement d'étanchéité en membrane synthétique, un écran d'interposition est nécessaire.

L'écran est constitué :

- par un Alu VV, dans le cas d'un nouveau revêtement bitumineux,
- par un non-tissé synthétique de 300 g/m² minimum, dans le cas d'un nouveau revêtement en membrane synthétique.

Dans le cas d'un revêtement existant en enduit pâteux ou en ciment volcanique, il faut se référer au renvoi 2 du Tableau 1 .

7.3.3.5 Nouveau revêtement adhérent

Il est rappelé (voir Tableau 6) que ce cas n'est possible que sur un ancien revêtement asphalte sans protection rapportée ou bitumineux avec autoprotection métallique, la feuille métallique étant délardée.

Le nouveau revêtement est conforme aux spécifications des systèmes adhérents dans les normes-DTU de la série 43 ou dans les Avis Techniques.

Un enduit d'imprégnation à froid (EIF) est nécessaire sur ancien revêtement asphalte.

7.4 Relevés et retombées

7.4.1 Composition des revêtements

La composition des nouveaux revêtements d'étanchéité appliqués en relevés et retombées est conforme aux dispositions des normes-DTU de la série 43 ou des Avis Techniques.

7.4.2 Enduit d'imprégnation à froid (EIF)

Un EIF est mis en oeuvre lorsque les normes-DTU de la série 43 ou les Avis Techniques le prescrivent. Lorsque l'ancien relevé est conservé, le nouveau relevé est appliqué sans EIF, sauf si l'ancien relevé conservé est en asphalte.

7.5 Protection

La mise en oeuvre des ouvrages de protection est réalisée conformément aux dispositions des normes-DTU de la série 43 ou des Avis Techniques.

NOTE
Dans certains des cas visés au 5.3.1.2 , des ouvrages de protection sont réalisés en utilisant des matériaux existants.

7.6 Mise en oeuvre des ouvrages accessoires

Les ouvrages accessoires tels que :

- bandes de rives, bandes d'égout ;
- entrées d'eau pluviales ;
- couronnements d'acrotère ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- étanchéité des traversées ;
- étanchéité des joints de dilatation ;
- raccordement d'étanchéité sur piétement de garde corps ;
- pièce en plomb ;

sont réalisés conformément aux normes-DTU de mise en oeuvre et Avis Techniques les concernant,

Concernant les entrées d'eaux pluviales, il est rappelé que leur dimensionnement et leur position ont été vérifiés vis-à-vis de la stabilité de la structure porteuse (voir A.1).

7.7 Mise en place des ouvrages ou équipements rapportés sur la toiture

Sont visés (liste non limitative) :

- terre végétale, végétations, jardinières, murets.
- garde-corps de terrasse accessible
- équipements mécaniques et électriques (VMC, antennes, etc.).

Ces ouvrages ou équipements sont mis en oeuvre conformément aux normes et normes-DTU en vigueur.

Les fixations nouvelles éventuellement nécessaires doivent être réalisées en dehors des ouvrages d'étanchéité anciens ou nouveaux, (voir 6.1.2).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe A (informative) Guide à l'usage du maître d'ouvrage pour l'établissement de l'étude préalable de stabilité

A.1 Généralités

Les études préalables de stabilité sont à la charge du Maître d'ouvrage.

Elles ne sont pas de la compétence de l'entreprise d'étanchéité.

Elles ne font pas parties de l'étude de l'existant décrite à l' article 5 .

Elles ont pour objet de vérifier, avant l'intervention de l'entreprise d'étanchéité, que la structure ou l'ossature du bâtiment ainsi que les éléments porteurs de la toiture (maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux dérivés du bois, tôles d'acier nervurées, etc.) ont la stabilité requise compte tenu de leur état actuel (pentes, dispositifs d'évacuation des eaux pluviales, etc.), de la destination du bâtiment, des charges permanentes et des charges d'exploitation réglementaires, ainsi que des charges apportées depuis les travaux d'origine par exemple : massifs, jardinières, aménagements particuliers divers.

Les travaux de réfection peuvent entraîner la modification des charges permanentes de la toiture (augmentation ou diminution).

La stabilité des ouvrages est vérifiée.

Les études préalables comportent également le contrôle de la planimétrie des éléments porteurs et celui des ouvrages environnant la toiture (acrotères, bardages, casquettes, balcons, auvents, souches, façades en élévation, etc.) dont l'état peut être à l'origine d'infiltrations.

Elles peuvent entraîner la nécessité de travaux confortatifs ou modificatifs de la structure ou des éléments porteurs (par exemple élimination des contre-pentes, complément d'isolation thermique, etc.), ou la reprise de certains ouvrages environnants défectueux, travaux non visés par le présent document.

L'hygrométrie des locaux peut avoir ou avoir eu des conséquences sur l'ensemble des dispositions constructives : stabilité, corrosion, condensation, performances thermiques, etc. ; les études préalables doivent en tenir compte.

Il est exceptionnel que la fonction porteuse des éléments porteurs en maçonnerie soit affectée. Toutefois, une attention particulière sera accordée aux éléments porteurs de type D, plus sensibles aux charges d'utilisation (terrasse jardins, parkings, etc.) : Il est nécessaire de contrôler les désafleurements, l'état des clés et l'ouverture des joints.

A.2 Dispositions particulières aux éléments porteurs établis sur ossature

> NOTE
> Ces éléments porteurs ainsi que les ossatures les supportant sont particulièrement sensibles aux charges.

A.2.1 Dalles en hourdis céramique armé

L'attention est attirée sur la faible résistance mécanique de ces éléments et les risques d'effondrement.

A.2.2 Dalles en béton cellulaire autoclavé armé

Il est rappelé que, sauf dispositions contraires explicitement prévues dans leurs Avis Techniques, leur emploi est limité aux toitures de locaux à faible ou moyenne hygrométrie.

A.2.3 Tôles d'acier nervurées

L'étude préalable doit porter notamment sur les points suivants :

- prévention des risques d'effondrement : portée, déformations, corrosion, pentes, dispositifs d'évacuation des eaux pluviales existants, accumulation d'eau, etc. ;
- prévention des risques d'envol : fixation (état, densité, etc.) ;
- prévention contre les anomalies non apparentes (par exemple état de la sous-face si elle n'est pas visible).

Cette étude préalable peut nécessiter la réalisation de sondages.

A.2.4 Bois, panneaux dérivés du bois et composites

Ces éléments porteurs sont très sensibles à l'humidité.

L'étude préalable nécessite la réalisation de sondages pour contrôler leur état.

> NOTE
> En effet, malgré un bon état apparent, le risque d'effondrement sous charge ponctuelle, par exemple circulation du personnel d'exécution, est important.

L'étude portera également sur les conséquences pour la fonction porteuse (accumulation d'eau, déformations, pentes, dispositifs d'évacuation des eaux pluviales existants).

Les panneaux à base de lin et de paille comprimée devront être identifiés. En effet ils devront être systématiquement déposés et remplacés par un nouvel élément porteur conforme aux normes-DTU en vigueur [NF P 84-206 (Référence DTU 43.3) ou P 84-207 + AAD.1 (DTU 43.4)] ou aux Avis Techniques.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe B (informative) Toitures avec éléments porteurs en tan ou en bois ou panneaux dérivés du bois dont les dispositions constructives ne sont plus visées par les normes-dtu en vigueur : exemples de principes constructifs

L'étude préalable visée à l'article 4 et au 5.3.6.3 peut conduire à des dispositions constructives différentes de celles présentées dans la présente annexe. En cas d'éventuelles contradictions, les dispositions de l'étude préalable prévalent sur celles de la présente annexe B .

B.1 Entrées d'eaux pluviales (EEP) en fond de noue

B.1.1 Noues existantes de pente > 1 %

- Vérifier que les sections des EEP et descentes d'eaux pluviales (DEP) sont suffisantes pour les surfaces collectées, en conformité avec les valeurs données dans le DTU 43.3.
- Déposer l'EEP existante et la remplacer par deux EEP de diamètre conforme au DTU 60.11 (EEP doublée) raccordées à la DEP existante. Ces EEP sont éventuellement raccordées à la DEP par l'intermédiaire d'une boîte à eau.
- Pour chaque EEP, il est nécessaire de créer un décaissé dans l'isolant, au droit de la platine, d'au moins 0,01 m (voir Figure B.1).
- Les crapaudines (ou pare graviers) sont conformes à la norme NF P 84-206 (référence DTU 43.3) ou P 84-207 + ADD.1 (DTU43.4).
- En l'absence de chevêtre, il convient :
  - pour les traversées de diamètre supérieur à 0,40 m, de créer un chevêtre ;
  - pour les traversées de diamètre supérieur à 0,20 m et inférieur à 0,40 m, de renforcer les TAN par deux fers plats (épaisseur 0,003 m) ou deux cornières (épaisseur 0,0015 m) fixés directement sur la TAN (voir Figure B.2).

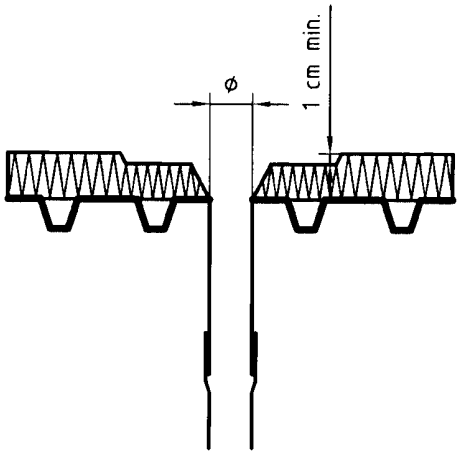
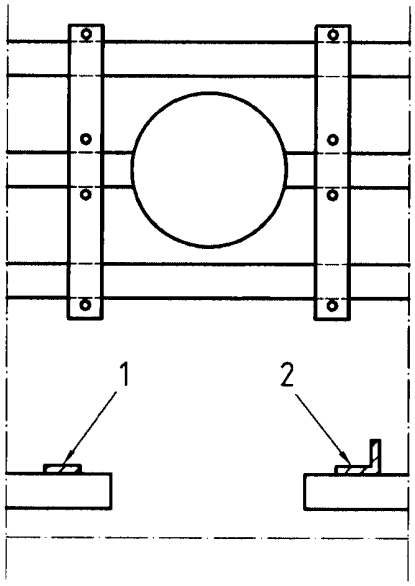


Figure B.1 Principe du décaissé

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/



Légende

1 Fer plat 3 mm

2 Cornière 1,5 mm

Figure B.2 Renforcement des TAN

- Dans le cas où la surface collectée est supérieure à 1 000 m² mais inférieure à 1 200 m², l'EEP est systématiquement doublée, chaque EEP étant dimensionnée pour la surface S collectée (voir Figure B.3).

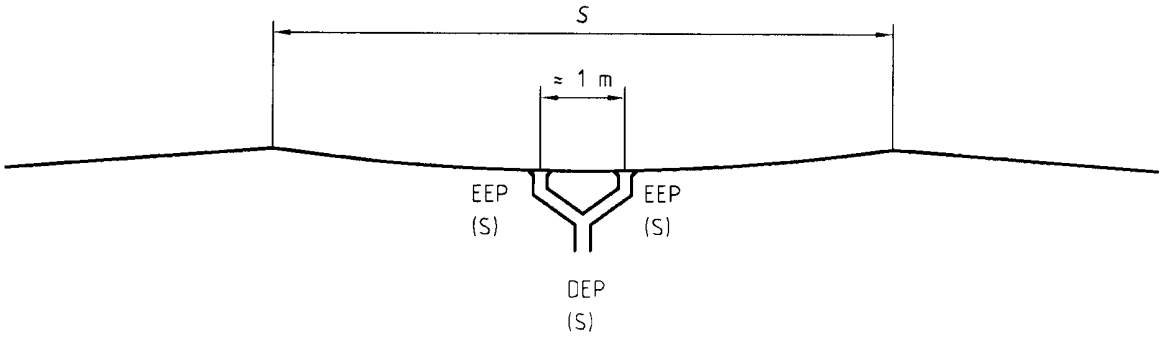


Figure B.3 Principe du doublement de l'EEP

B.1.2 Noue existante de pente nulle (ou < 1 %)

Plusieurs solutions sont proposées ci-après pour la réduction de la charge d'eau.

Les dispositions proposées consistent à disposer dans la noue des panneaux d'isolants supports d'étanchéité destinés à effectuer un remplissage partiel de la noue par une masse plus légère que celle du volume d'eau qu'elle remplace.

Parmi les différentes dispositions techniques présentées, sauf indication particulière des DPM, le choix relève de l'entreprise chargée des travaux de réfection.

a. Implantation de nouvelles EEP aux points bas identifiables (exemple en milieu de travées).

b. Création d'une besace de renvoi d'eau :

   Cette besace est constituée par des panneaux isolants prédécoupés biseautés et spécialement conçus pour cet emploi, et elle crée une pente de 1 % minimum dans les noues sur une longueur supérieure ou égale au tiers de la distance entre EEP.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

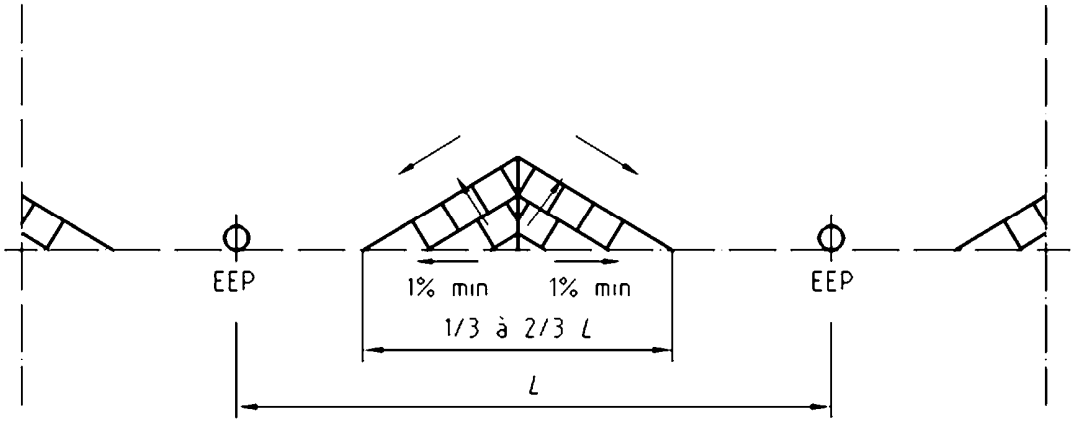


Figure B.4 Exemple de création de besace

La hauteur du relevé au point haut de la noue pourra être réduite à 5 cm minimum.

Toutes les dispositions du B.1.1 sont applicables.

Pour les versants de pente supérieure à 10 %, ce type de disposition n'est pas adapté.

c. Création d'une surépaisseur

Cette surépaisseur d'une épaisseur de 0,04 m et d'une largeur de 2 m environ [1] de part et d'autre du fil d'eau est interrompue à environ 2 m de part et d'autre de chaque EEP.

1)
Pour les pentes de versant comprises entre 5 % et 10 %, la largeur de la surépaisseur sera réduite à 1 m ; au-delà de 10 % de pente, la réalisation du panneautage n'est plus adaptée.

Il peut être réalisé avec des panneaux à pente intégrée.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

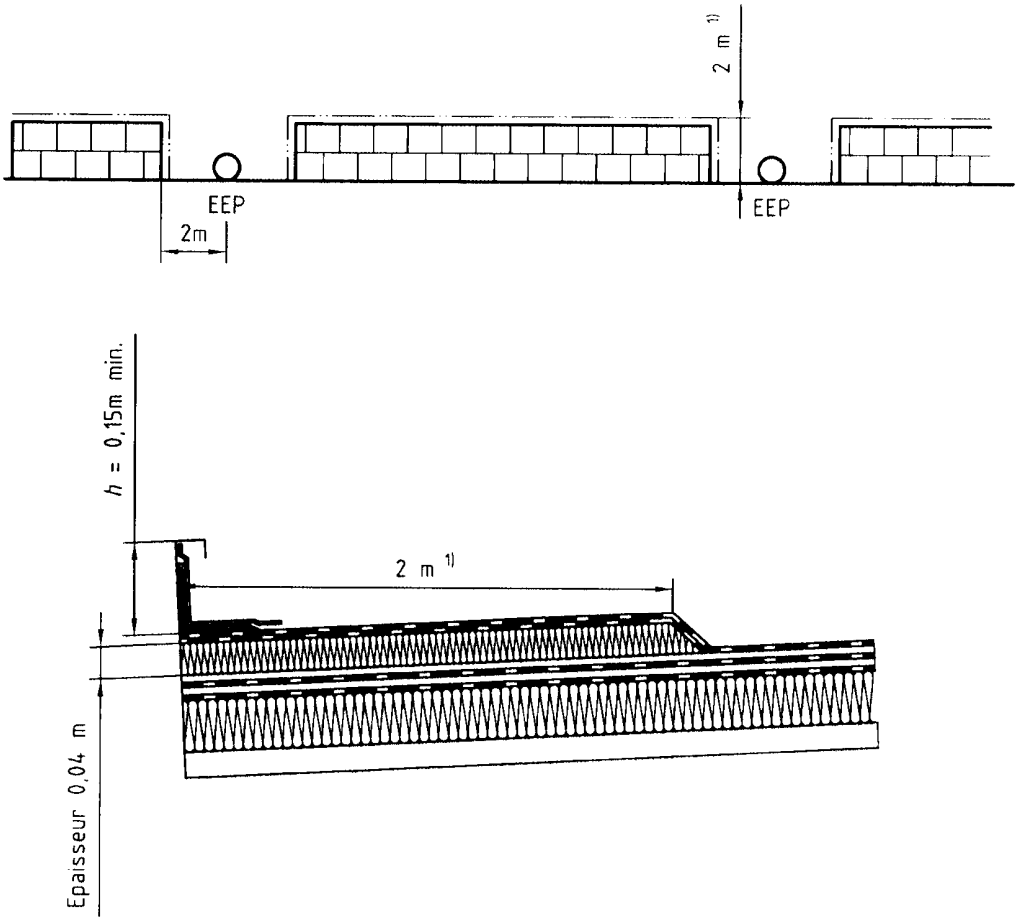


Figure B.5 Exemple de surépaisseur

Toutes les dispositions du B.1.1 sont applicables, à l'exception du décaissé dans l'isolant.

a. Création d'une surépaisseur avec décaissé intégré

Cette solution est identique à celle décrite précédemment en ménageant un décaissé au droit de la noue de largeur minimum 0,35 m en noue de rive et 0,50 m en noue centrale.

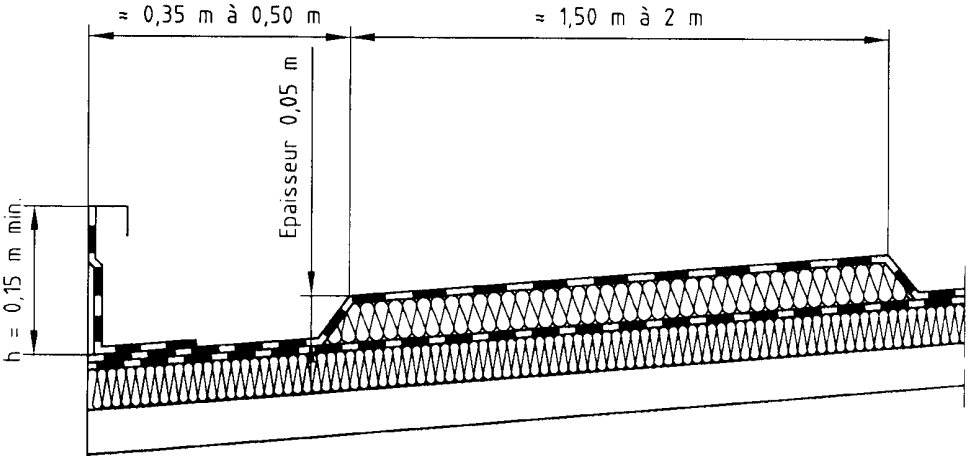


Figure B.6 Exemple de surépaisseur avec décaissé intégré

B.2 EEP latérales (en déversoir)

B.2.1 Noues existantes de pente ≥ 1 %

- Vérifier que l'EEP latérale collecte au maximum une surface de 3,5 m² par cm de sa largeur utile.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- L'EEP existante sera systématiquement déposée et remplacée par une nouvelle EEP, avec création d'un encuvement de 0,03 m de profondeur minimum et de largeur 0,50 m (voir Figure B.7).
- La hauteur du déversoir sera au minimum de 0,10 m.

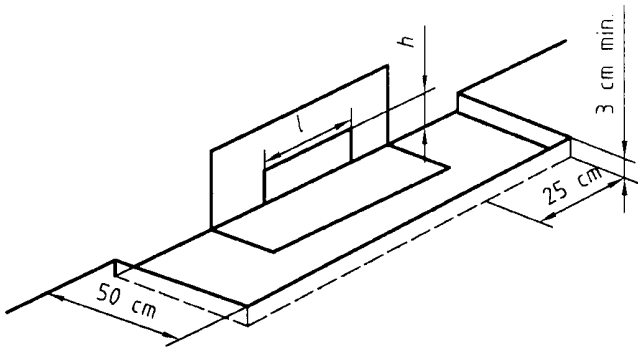


Figure B.7 Principe de dimensionnement d'un déversoir

Commentaire : Le changement de dimension de l'EEP est normalement de nature à faire modifier la boîte à eau extérieure.

- Si l'adaptation de dimension n'est matériellement pas possible, la section utile totale d'évacuation d'eau pourra être obtenue
  - par la création à proximité d'un deuxième déversoir avec sa boîte à eau. Cette nouvelle boîte à eau peut être prolongée par une nouvelle DEP ou raccordée à la DEP existante ou reliée à la première boîte à eau.
  - ou par la création (voir Figure B.8), en complément des EEP latérales, d'EEP verticales raccordées à la descente d'eau pluviale (DEP) existante ou à une nouvelle DEP éventuellement raccordée à la DEP extérieure. Les dispositions prévues au B.1 sont applicables à l'exception de la vérification de section (voir ci-après) :

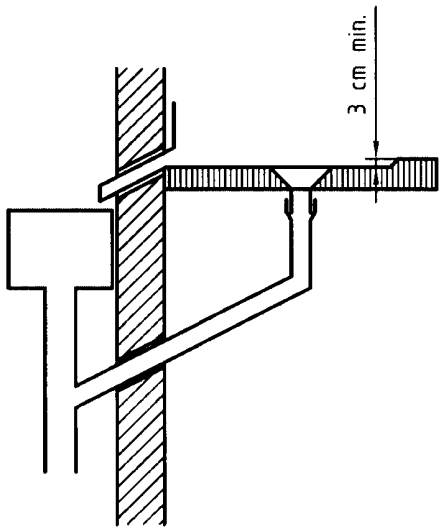


Figure B.8 Principe d'une EEP verticale complétant une EEP latérale

NOTE
Le risque de gel de la DEP extérieure peut conduire à des dispositions constructives complémentaires spécifiées si nécessaire par les DPM.

La dimension de l'EEP latérale peut rester inchangée. Toutefois l'encuvement décrit au B.2.1 est nécessaire. Il importe de dimensionner l'EEP verticale en conséquence selon les modalités suivantes :

- La section de l'EEP verticale sera déterminée en fonction de la surface restant à collecter en tenant compte de la surface déjà collectée par l'EEP latérale (1 cm de largeur collecte 5 m²).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- Cette section sera déterminée conformément à la norme NF P 84-206 (Référence DTU 43.3) ou à la norme P 84-207 + ADD.1 (DTU 43.4).

B.2.2 Noues existantes de pente nulle (ou < 1 %)

Plusieurs solutions sont proposées ci-après :

B.2.2.1 Création de pentes

Des pentes peuvent être créées dans la noue conformément aux dispositions du B.1.2 avec un minimum de 1 %.

Les dispositions du B.2.1 sont applicables.

B.2.2.2 Réduction de la charge d'eau en noue

Le principe de réduction de la charge d'eau par remplissage partiel de la noue est décrit au B.1.2 .

Les dispositions du B.2.1 sont applicables :

La largeur l est calculée de telle façon que 1 cm collecte au maximum une surface de 5 m². Cette surface est ramenée à 3,5 m² s'il n'y a que deux EEP par noue.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe C (informative) Entretien et usage

C.1
Les prescriptions du Cahier des Clauses Techniques conduisent à la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

C.2
L'entretien est à la charge du maître d'ouvrage ou ses ayants droit après réception de l'ouvrage. Il comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages au moins une fois par an. Les terrasses à pente nulle ou les noues à pente nulle avec revêtement d'étanchéité autoprotégé ou les toitures légères peuvent nécessiter un entretien plus fréquent. Par ailleurs, s'il n'est prévu qu'une seule visite par an, elle est effectuée de préférence à la fin de l'automne pour les bâtiments situés à proximité d'arbres.

C.3
Il est recommandé qu'un contrat d'entretien soit passé entre le maître d'ouvrage et l'entreprise, définissant la nature des prestations. En l'absence d'un tel contrat, le maître d'ouvrage pourra être amené à justifier de l'entretien régulier des ouvrages qu'il aura diligenté.

C.4
L'entretien comporte au moins les opérations suivantes :

- L'examen général des ouvrages d'étanchéité visibles ;
- L'inspection de tous les ouvrages complémentaires visibles sur la toiture, notamment souches, édicules, lanterneaux, acrotères, ventilations, zinguerie, bandeaux, etc. ;
- La vérification des relevés d'étanchéité ;
- La vérification et le nettoyage des entrées d'eaux pluviales et trop-pleins ;
- L'enlèvement des mousses, des herbes et de la végétation ;
- L'enlèvement des boues et limons sur revêtements autoprotégés apparents ;
- L'enlèvement des détritus et menus objets.
- La remise en ordre éventuelle des protections meubles.

C.5
Dans le cas de toitures-terrasses protégées par dalles sur plots, l'entretien comporte également :

- Un nettoyage complet au jet d'eau, à la pression du robinet, des parties courantes du revêtement de circulation et du revêtement support des plots ;
- Un calage des dalles instables dans le cas où les contraintes d'exploitation le requièrent.

C.6
L'emploi de produits désherbants est possible sous réserve qu'il n'y ait pas d'incompatibilité entre eux et les éléments constituant l'étanchéité, sa protection et ses ouvrages annexes.

C.7
Lors des opérations d'entretien de la toiture et des divers équipements, toutes précautions doivent être prises pour ne pas endommager le revêtement d'étanchéité.

C.8
L'arrosage du revêtement d'étanchéité autoprotégé des toitures surchauffées en été, dans le but de rafraîchir l'ambiance intérieure, est préjudiciable au bon comportement du revêtement d'étanchéité. Cette opération est interdite.

C.9
Pour l'entretien de l'aménagement planté sur les terrasses-jardins, voir les recommandations données au paragraphe 9.2 des Règles Professionnelles pour l'aménagement des toitures-terrasses-jardins (CSNE - UNEP - Juin 1997).

C.10
Toutes dispositions doivent être prises en accord avec la législation en vigueur pour assurer la sécurité des personnes amenées à intervenir sur les toitures dans le cadre des travaux d'entretien et de maintien en état des installations.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

C.11 Rapport d'entretien

Il mentionne :

- les ouvrages particuliers examinés ;
- les interventions réalisées ;
- les constatations pouvant être utiles au propriétaire de l'immeuble telles que :
  - usage abusif de la toiture,
  - travaux d'autres corps d'état pouvant affecter l'étanchéité,
  - état des entrées d'eaux pluviales,
  - opportunité de travaux sortant du cadre de l'entretien ou hors de la compétence de l'étancheur.

Il est remis au propriétaire de l'immeuble par l'entreprise titulaire du contrat d'entretien.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe D (informative) Sécurité des personnes contre les chutes

D.1

Les dispositions constructives afférentes à la réfection de la toiture doivent permettre de satisfaire aux exigences réglementaires concernant la prévention des risques professionnels et notamment ceux des chutes de personnes amenées à accéder, travailler ou circuler sur la toiture.

NOTE

Ces exigences figurent dans le Livre II du Code du Travail et notamment dans son Titre III " Hygiène, sécurité et conditions de travail ", avec en particulier :

- le chapitre V : Dispositions spéciales applicables aux opérations de construction dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité du travail ;
- le décret 65-48 du 8 janvier 1965 concernant les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles.

D.2

A défaut de protection intrinsèque (garde-corps de 1 m de hauteur, acrotères faisant office de garde-corps, lanterneaux résistants, etc.) les Documents Particuliers du Marché précisent s'il doit être prévu des dispositifs permanents de fixation d'ancrage des équipements de sécurité collective ou individuelle contre les chutes de hauteur, leur implantation et leur nature. Les efforts pour lesquels ils doivent être calculés seront précisés par le concepteur. Les dispositifs seront définis en appliquant les règles de calcul en vigueur en correspondance avec les matériaux employés ou sollicités.

Chaque dispositif d'ancrage permanent étant un équipement dont la finalité est d'offrir aux utilisateurs des réutilisations successives, il est fortement conseillé, lors de sa justification par le calcul, de rester dans le domaine élastique du matériau, afin d'assurer la pérennité de l'équipement tout au long de son exploitation séquentielle.

Dans le cas contraire, le concepteur devra préciser et informer qu'après chaque sollicitation de l'équipement, une vérification suivie d'une remise en état s'avérera nécessaires.

NOTE 1

Outre la fonction sécurité, cette éventuelle exigence a pour but d'éviter la dégradation du revêtement d'étanchéité et de sa protection par des ancrages mis en place après coup.

Les ancrages doivent être conçus de façon à permettre l'exécution et le raccordement de l'étanchéité et être protégés contre la corrosion.

NOTE 2 NOTE 3

Parmi les dispositifs d'ancrage envisagés, peuvent figurer des crochets, des anneaux, des douilles noyées dans le béton, des pattes de fixation, etc.

La stabilité des éléments de l'ouvrage dans lesquels sont fixés les dispositifs d'ancrage est étudiée dans le cadre de l'étude préalable qui fait l'objet de l' annexe A du présent document.

D.3

On pourra contribuer à la satisfaction des exigences réglementaires en mettant en oeuvre :

- un dispositif permettant de recueillir ou retenir les personnes lorsqu'il existe une discontinuité dans le plan de travail (trémies de lanterneaux, par exemple) ;

  NOTE 1

  On utilise généralement, dans ce cas, des filets de sécurité conformes à la norme NF EN 1263-1et 2 , disposés horizontalement à la sous-face du plan de travail par ancrage à l'ossature.

- un dispositif permettant de recueillir ou retenir les personnes à la périphérie du bâtiment.

  NOTE 2

  On utilise généralement, dans ce cas, des garde-corps périphériques.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe E (informative) Mémento pour la rédaction du dossier de consultation et l'établissement du marché

Le dossier de consultation des entreprises d'étanchéité doit comprendre :

- tout document relatif aux travaux antérieurs (travaux d'origine, nombre de réfections, etc.) ;
- les conclusions de l'étude préalable (cette étude n'est pas du ressort de l'entreprise d'étanchéité), notamment en ce qui concerne :
  - la nature et l'état de la structure ou ossature du bâtiment ainsi que des éléments porteurs de la toiture,
  - la capacité de ces ouvrages à supporter les charges supplémentaires apportées par les nouveaux ouvrages,
  - l'occupation des locaux sous-jacents, ainsi que les caractéristiques pouvant influer sur l'état de la construction : hygrométrie, ambiance intérieure, etc. ;
  - la continuité de l'étanchéité lorsque le choix est fait de ne pas déposer les massifs supportant des équipements très lourds ou ne pouvant pas être déposés ;
- la description des travaux confortatifs ou modificatifs qui seront éventuellement réalisés sur la toiture ou les ouvrages environnant cette dernière avant l'intervention de l'entreprise d'étanchéité, notamment ceux nécessaires à la stabilité des structures et éléments porteurs en bois, métal, béton ou maçonnerie ;
- la désignation des ouvrages à traiter et leur localisation ;
- la destination de la toiture avec l'implantation des différentes zones éventuelles (accessible, technique, jardins, etc.) ;
- la désignation et la localisation des équipements et massifs qui doivent rester en place ainsi que les dispositions retenues pour assurer la continuité de la fonction étanchéité - ces dernières peuvent concerner d'autres corps d'état (charpentier, couvreur, ...) ;
- la valeur de la résistance thermique surfacique et linéique de la toiture à obtenir ;
- l'indication de l'existence de planchers chauffants ;
- la confirmation du maintien ou non d'une activité dans les locaux sous-jacents pendant les travaux ;
- des informations sur la présence éventuelle d'ouvrages en sous face de toiture (plafonds suspendus, etc.) ;
- la définition de la zone de vent, de la nature du site ;
- des informations sur le type d'atmosphère extérieure et les rejets éventuels en toiture ;
- l'indication des accès au bâtiment et en toiture et les possibilités de branchement en fluides et énergies ;
- en cas de terrasse-jardin existante, l'affectation de la terre végétale, des végétaux, des murets : évacuation ou réemploi ;
- en cas de terrasse accessible protégée par éléments préfabriqués amovibles et en bon état existants, l'affectation des éléments de protection : évacuation ou réemploi ; lorsque leur réemploi est prévu, le maître d'ouvrage, après s'en être assuré, atteste par écrit que ces éléments sont conformes à la norme en vigueur en fonction de la destination de la terrasse après réfection ; le maître d'ouvrage précise, en tenant compte des normes en vigueur, si les éléments sont réemployés ;
- en cas de terrasse accessible protégée par dalles sur plots existantes en bon état, l'affectation de ces dalles : évacuation ou réemploi ; lorsque le réemploi de ces dalles est prévu le maître d'ouvrage, après s'en être assuré, atteste par écrit que ces dalles sont conformes à la norme en vigueur pour l'utilisation prévue et le stipule dans les DPM ; le maître d'ouvrage précise, en tenant compte des normes en vigueur, si les éléments sont réemployés ;
- les limites des prestations au raccordement avec la façade existante [en référence à la norme P 84-404 (DTU 42.1) " Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères " ;
- les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour les travaux accessoires en toiture qui ne sont pas du ressort de l'entreprise d'étanchéité :
  - la dépose et la repose des ouvrages de circulation des équipements mobiles divers et de ces équipements eux-mêmes et de leur câblerie (rails, chemin de circulation, chariots supports de nacelle, câbles électriques, etc.),
  - les travaux de démolition et d'évacuation des protections lourdes en béton armé des parkings pour véhicules lourds,
  - la dépose et la repose des antennes, paraboles, paratonnerres, enseignes, etc.,
  - la dépose et la repose des équipements lourds (voir paragraphe 6.1),
  - les travaux de peinture et de protection diverse éventuelle (fongicide, insecticide, etc.) des structures,
  - la dépose et la repose des surtoitures,
  - la dépose et la repose des porte-neige ;
- les conditions particulières liées à l'exploitation et l'environnement du bâtiment (permis de feu, présence de

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

câbles électriques aériens ou non, etc.) ;

- la description des nouveaux ouvrages dans les conditions des textes concernés.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Bibliographie

NF B 57-054
Liège - Agglomérés expansés purs - Supports d'étanchéité non porteurs - Essais et spécifications.
XP P 50-410
Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement (Référence DTU 68.1).
NF P 50-411-1
Travaux de bâtiment - Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Référence DTU 68.2).
NF P 50-601 : Partie 1
Travaux de bâtiment - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques
NF P 50-601 : Partie 2
Travaux de bâtiment - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses spéciales (Référence DTU 65.12)
NF P 52-305
Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en oeuvre (Référence DTU 65.10).
NF P 61-202
Revêtements de sol scellés (Référence DTU 52.1).
NF P 84-404 : Partie 1
Norme d'exécution des travaux - Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères - Cahier des clauses techniques
NF P 84-404 : Partie 2
Norme d'exécution des travaux - Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères - Cahier des clauses spéciales Partie guide d'emploi + commentaires (Référence DTU 42.1).
XP P 37-418
Accessoires de couverture - Lanterneaux - Lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants, en polyméthacrylate de méthyle ou en polyester armé de fibres de verre - Définitions, spécifications, méthodes d'essai.
NF EN 338
Bois de structure - Classes de résistance (indice de classement P 21-353).
NF EN 1263-1
Filets de sécurité - Partie 1 : Exigences de sécurité, méthodes d'essai (indice de classement : P 93-311-1).
NF EN 1263-2
Filets de sécurité - Partie 2 : Exigences de sécurité pour le montage de filets de sécurité (indice de classement : P 93-311-2).
NF EN 12970 :2000
Asphalte coulé pour étanchéité - Définitions, spécifications et méthodes d'essai (indice de classement : P 84-317).
Règles Th-Bât
Règles de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction.
Règles professionnelles
pour la conception et la réalisation des toitures terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales (CSNE, octobre 1992).
Règles NV 65
modifiées 99 et 2000, Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (Référence AFNOR DTU P 06-002).
Règles N 84
modifiées 95 (Règles DTU), Actions de la neige sur les constructions.

© AFNOR 2002 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 26/12/2013

https://www.engcopilot.com/